MYOPIE

EN

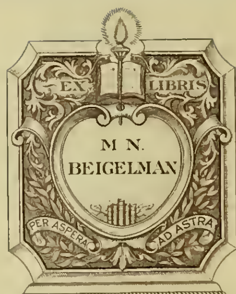
HARE BEHANDELING,

DOOR

F. C. DONDERS.



TIEL,
H. C. A. CAMPAGNE.
1866.


EX LIBRIS
M N.
BEIGELMAN
PER ASPERA
AD ASTRA

MYOPIE

EN

HARE BEHANDELING,

DOOR

F. C. DONDERS.



TIEL,
H. C. A. CAMPAGNE.
1866.

Een in 1864 *door mij uitgegeven werk:* On the Anomalies of Accommodation and Refraction of the Eye, *The new Sydenham Society, London, — bevat veel wat reeds hier en elders was gedrukt. Sommige gedeelten echter zijn oorspronkelijk, en daaronder behoort bovenal het hoofdstuk, dat handelt over* Myopie. *Ik bied dit hierbij mijnen Landgenooten aan, in de Nederlandsche taal. Ik heb daartoe te eer vrijheid gevonden, omdat het zich sluit aan twee andere werkjes, vroeger hier door mij uitgegeven, het eene den titel voerende van* Ametropie en hare gevolgen, *Utrecht*, 1860, *het andere dien van* Astigmatisme en cilindrische glazen, *Utrecht*, 1862. *Vereenigd, omvatten deze nagenoeg het geheele leerstuk er refractie-anomalieën.*

Bij deze afzonderlijke uitgaaf van het hoofdstuk myopie *heb ik eene inleiding geschreven, die een overzigt geeft van het stelsel der refractie- en accommodatie-anomalieën, en voorts zoodanige wijzigingen aangebragt, als gevorderd werden, om daaraan den stempel van een zelfstandig werk te verleenen.*

UTRECHT, 25 *April* 1866. F. C. DONDERS.

INLEIDING.

BEGRIP DER REFRACTIE- EN ACCOMMODATIE-ANOMALIEËN.

De ideale toestand van het oog vooronderstelt, dat, bij volkomen ontspanning der accommodatie, evenwijdig invallende stralen in het netvlies worden tot vereeniging gebragt.

Een zoodanig oog heb ik *emmetropisch* genoemd, den toestand *emmetropie*. Het verste punt van duidelijk zien van het emmetropisch oog ligt op oneindigen afstand, met andere woorden, het emmetropisch oog is in staat bij volkomen ontspanning oneindig verwijderde voorwerpen scherp te zien.

In tweeledig opzigt nu kan de bouw van het oog van dezen idealen toestand afwijken: evenwijdig invallende stralen kunnen óf vóór het netvlies tot vereeniging worden gebragt, óf gerigt worden op een punt, dat achter het netvlies gelegen is.

Komen zij vóór het netvlies tot vereeniging, dan hebben wij te doen met bijziendheid, *myopie*. Verwijderde voorwerpen worden door zoodanig oog niet scherp gezien, omdat de van ieder punt dier voorwerpen uitgaande stralen zich reeds vóór het netvlies overkruist

hebben en dus in het netvlies een verstrooijingscirkel vormen. Om zich te juister plaatse in het netvlies te vereenigen, moeten de stralen zoodanig oog divergerend bereiken en bijgevolg uitgaan van voorwerpen, die meer of minder tot het oog genaderd zijn.

Komen evenwijdige stralen eerst achter het netvlies tot vereeniging, of liever, worden zij gerigt op een achter het netvlies gelegen punt, dan bestaat de tegengestelde toestand, dien wij *hypermetropie* hebben genoemd. Een hypermetropisch oog zou nooit eenig voorwerp scherp kunnen zien, ten ware het de faculteit bezat, door accommodatie zijn brandpuntsafstand te verkorten en zoo doende evenwijdig en zelfs divergerend invallende stralen nog in het netvlies tot vereeniging te brengen.

De beide afwijkingen van den emmetropischen toestand, myomie en hypermetropie, hebben wij zamengevat onder den naam van *ametropie.*

De grond nu der ametropie is niet te zoeken in eene afwijking van het lichtbrekend stelsel, maar schier uitsluitend in een verschil in lengte der gezigtsas. In het hypermetropische is de as korter, in het myopische langer dan in het emmetropische. Onderstaande figuren geven hiervan eene voorstelling. Zij toonen tevens aan, dat evenwijdige stralen, die in het emmetropisch oog zich in het netvlies vereenigen, in het myopische hun brandpunt φ'' vóór het netvlies, in het hypermetro-

Fig. 1.

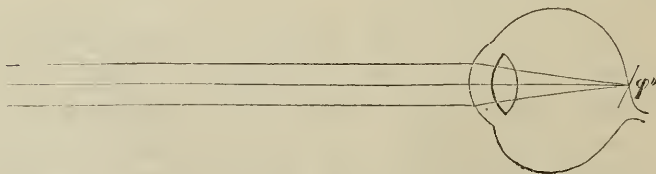


Fig. 2.

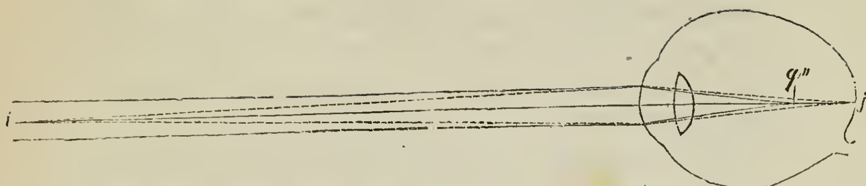
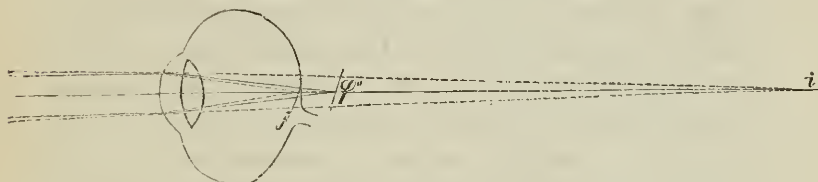


Fig. 3.



pische eerst achter het netvlies hebben, en dat, in verband hiermede, divergerende stralen in het eerste, convergerende in het laatste, in het netvlies worden tot vereeniging gebragt.

Tot de anomalieën van refractie behoort verder het astigmatisme, dat van eene asymmetrie van het oog afhankelijk is. Zoo als men weet, zijn in het normale oog de krommingen in de verschillende meridianen reeds niet volkomen gelijk, en het hieraan beantwoordende verschil in refractie wordt het *normale astigmatisme* genoemd. Bij uitzondering nu is dit verschil aanzienlijk en veroorzaakt eene aberratie der lichtstralen, die aan de gezigtsscherpte afbreuk doet en is dan *abnormaal.* Hetzelfde oog kan aldus in den eenen meridiaan emmetropisch, in den anderen ametropisch zijn; in de onderscheidene meridianen kan een verschil in graad en zelfs in vorm van ametropie voorkomen.

Het hier bepaalde astigmatisme is het *regelmatige*, dat

door cilindrische glazen kan worden gecorrigeerd. Er bestaat bovendien een *onregelmatig astigmatisme*, waarbij onregelmatigheden in een en denzelfden meridiaan in het spel zijn, en dat niet voor correctie door cilindrische glazen vatbaar is.

Uit de gegevene bepalingen blijkt, dat het begrip van refractie-anomalie gegrond is op eene afwijking in de ligging van het verste punt van duidelijk zien, het punctum remotissimum *r*, dat is op den bouw en den vorm van het oog, in den toestand van rust, buiten den invloed der accommodatie. Den afstand van *r* tot het oog wordt R genoemd. R nu is oneindig (uit te drukken door het teeken ∞) in het emmetropische, eindig in het myopische, negatief in het hypermetropische: in dit laatste ligt *r* namelijk achter het oog, dat is, om zich bij ontspanning van het oog op het netvlies te vereenigen, moeten de invallende stralen op een achter het oog gelegen punt *i* gerigt zijn. Kennen wij R, zoo is de graad der anomalie gegeven: wij noemen, namelijk, de myopie $\frac{1}{10}$, wanneer *r* op 10″ vóór het oog ligt, de hypermetropie $\frac{1}{12}$, wanneer *r* op 12″ achter 't oog ligt, enz. in één woord, de graden van myopie en hypermetropie zijn $\frac{1}{R}$, waarbij R in Parijsche duimen is uitgedrukt.

Welke de refractie-toestand van het oog zijn moge, het is in staat, door willekeurige werking van in het oog gelegen spieren, zijn lichtbrekend stelsel te veranderen. Dat vermogen draagt den naam van accommodatie-vermogen. Bij de ontspanning daarvan is het oog voor zijn verste punt *r*, bij de sterkst mogelijke inspanning, voor zijn digtste punt, punctum proximum, *p* ingerigt. Den afstand van dit verste punt *r* tot het oog

noemden wij R; die van het digtste punt is P. De accommodatie-breedte kan nu worden uitgedrukt door de formule

$$\frac{1}{A} = \frac{1}{P} - \frac{1}{R},$$

waarin A de brandpuntsafstand is der lens, die het oog, krachtens zijne accommodatie, zich kan toevoegen.

Ook de accommodatie heeft hare anomalieën. Zij komen voor in oogen van allerlei refractie, en hebben met die refractie niets gemeen. Een wezenlijk verband tusschen refractie- en accommodatie-anomalieën bestaat dus niet. In den grond zijn beiderlei anomalieën zoo verschillend, als de voorwaarden, waarvan de refractie en de accommodatie zelve afhankelijk zijn. Refractie is, bij gegevene vlakken van het lichtbrekend stelsel, gegrond op den vorm van het oog, en de anomalieën hebben alleen betrekking tot dien vorm, als bepalende den afstand van het eerste brekend vlak, de cornea, tot het netvlies. Accommodatie, daarentegen, berust op spierwerking, en hare anomalieën zijn de gewone afwijkingen, aan spieren eigen: *verzwakking*, *verlamming*, *kramp*. Vergeleken met de refractie-anomalieën, zijn die der accommodatie, vooral de kramp, uiterst zeldzaam.

Er komt nog een tweede toestand voor, die, hoezeer geene anomalie, het vrije gebruik der oogen beperkt: ik bedoel de verziendheid, *presbyopie*. Afhankelijk van eene vermindering der accommodatie-breedte, aan het klimmen der jaren noodzakelijk verbonden, is zij te beschouwen als de normale toestand van het normale emmetropische oog, op gevorderden leeftijd. Wij stelden haren aanvang bij het terugwijken van het digtste punt tot op 8″ (Par. duimen) van het oog. Die grens, wordt door den emmetroop reeds omstreeks het 45ste jaar bereikt, kennelijk ten gevolge van de meerdere vastheid der lens,

op welker vorm de nog onverzwakte spierwerking nu minder vermag. Bij 't bestaan van hypermetropie is het digtste punt reeds vroeger op 8″ teruggeweken; maar presbyopie is hier eerst aanwezig, wanneer, bij het neutraliseren der hypermetropie met convexe glazen, die afstand minder dan 8″ bedraagt. Van myopie geldt het omgekeerde: bij ligte graden is het ontstaan van presbyopie reeds vele jaren verschoven, bij hooge graden (van $\frac{1}{8}$ en meer) is presbyopie absoluut uitgesloten. Het zou theoretisch verdedigbaar, maar zeker niet praktisch zijn, den toestand presbyopie te noemen, wanneer, na neutralisatie der myopie, het verste punt op meer dan 8″ van het oog komt te liggen. Intusschen met zwakkere graden van myopie is presbyopie bestaanbaar, en de oude tegenstelling van myopie en presbyopie (in plaats van myopie en hypermetropie) komt daarbij reeds in al hare ongerijmdheid aan den dag.

In het bovenstaande is het stelsel der refractie- en accommodatie-anomalieën in zijne omtrekken geschetst. Wat het hoofdzakelijk onderscheidt van de oude leer, is vooreerst de scherpe scheiding tusschen refractie- en accommodatie-anomalieën, ten anderen, het nieuw gecreëerde leerstuk over hypermetropie, die over de pathogenie van asthenopie en strabismus convergens, twee tot dus verre geheel raadselachtige ziektevormen, ook het volste licht verspreid heeft. Voeg daarbij het leerstuk over astigmatisme, welke afwijking voortdurend wint in belangrijkheid, naarmate het aantal astigmatici blijkt grooter te zijn, dan men verwachtte.

Van de genoemde afwijkingen komt alléén de myopie hier ter sprake. Zij is misschien de gewigtigste. Welke plaats zij inneemt in het stelsel, is uit het bovenstaande

gebleken. Dat zij voor zelfstandige behandeling vatbaar is, mogen de volgende bladen in het licht stellen.

Wij behandelen ons onderwerp in negen hoofdstukken:

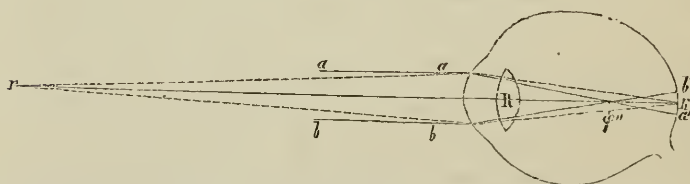
1. Dioptrische bepaling, herkenning, graden, verspreiding, erfelijkheid, ontwikkeling bij toenemenden leeftijd.
2. Resultaten van het onderzoek met den oogspiegel.
3. Anatomie van het myopisch oog.
4. Het zien van myopen.
5. Klagten en stoornissen bij myopie.
6. Insufficientie der inwendige spieren en divergerend scheelzien, beide gevolgen van myopie.
7. Hygiene. Behandeling. Brilleglazen.
8. Toelichting door gevallen.
9. Geschiedenis.

I.

DIOPTRISCHE BEPALING, HERKENNING, GRADEN, VERSPREIDING, ERFELIJKHEID, ONTWIKKELING BIJ TOENEMENDEN LEEFTIJD.

Myopie hebben wij leeren kennen als den toestand, tegengesteld aan hypermetropie. Bij dezen ligt het brandpunt van het dioptrisch stelsel achter, bij myopie daarentegen vóór het netvlies (fig. 4). Met andere woorden:

Fig. 4.



evenwijdige stralen, van oneindig verwijderde voorwerpen afkomstig, vereenigen zich in 't myopisch oog vóór het netvlies in φ'', en elk oneindig verwijderd punt vormt op het netvlies een verstrooijingscirkel (a' b') van stralen, die zich reeds hebben overkruist. Hierin ligt opgesloten, dat stralen, om zich in het netvlies te vereenigen, van een op eindigen afstand gelegen punt r moeten uitgaan en dus divergerend op de cornea vallen (zie de gestippelde lijnen).

Het bovenstaande geldt van het oog in rust. Door inspanning der accommodatie kan het emmetropische en doorgaans zelfs het hypermetropische oog zijn brandpunt van evenwijdige stralen vóór het netvlies brengen, maar daarmede wordt het niet myopisch. Zelfs wanneer door kramp der accommodatie het brandpunt vóór het netvlies komt te liggen en ontspanning tot emmetropie niet mogelijk is, mag het oog niet myopisch heeten. Myopie berust, even als hypermetropie, op den bouw van het oog, en is te bepalen onafhankelijk van accommodatie, of liever bij werkelijke ontspanning.

In 't algemeen is myopie gemakkelijk te herkennen. De regel is, dat in de nabijheid scherp gezien wordt, op afstand daarentegen diffuus. Zoodra letters van de dubbele grootte niet op den dubbelen afstand worden herkend, heeft men regt myopie aan te nemen. Een stellig criterium vindt men nu verder daarin, dat met concave glazen op afstand scherper wordt gezien. Evenwel geldt dit niet van alle concave glazen. Bij geringe graden van myopie wordt met sterke concave glazen zelfs slechter gezien dan zonder glazen, en bij de hoogste graden wordt het effect van zwakke concave glazen naauwelijks bemerkt. 't Is dus de vraag, met welke glazen men in een bijzonder geval het onderzoek beginnen moet, om zich van het bestaan van myopie te overtuigen. Hiertoe leveren ons de eerste gezigtsproeven reeds eene aanwijzing: bij die proeven, namelijk, leert men ongeveer den afstand R van 't verste punt van duidelijk zien kennen. Meestal komt de myoop ons bereids voor met de verklaring, dat hij in de nabijheid goed, op afstand moeijelijk onderscheidt, en wanneer wij hem nu een boek in de hand geven met fijnen druk,

bijv. I of II van Snellen's leesproeven [1]), dan geeft de afstand, dien hij kiest, reeds ongeveer het verste punt aan. Wij laten hem nu echter het boek meer verwijderen, tot dat hij minder gemakkelijk leest en ook wat grootere letters minder scherp ziet, en schatten den afstand, waarop die mindere scherpte aanvangt. Is hij 6″, zoo beproeve men het eerst glazen van $-\frac{1}{6}$; is hij 10″, glazen van $-\frac{1}{10}$, enz. [2]). Bijna altijd zal daarmede nu op afstand beter gezien worden. Van de tabel, met CC tot XX of minder, zullen op afstand letters worden herkend, die zonder bril niet worden onderscheiden, en het bestaan van myopie is daarmede bewezen. De zaak is eenvoudig: op 6″, op 12″ werd duidelijk gezien: welnu, door glazen van $-\frac{1}{6}$, van $-\frac{1}{12}$ krijgen de van verwijderde voorwerpen afkomstige evenwijdige stralen eene rigting, alsof ze van een punt, op 6″, op 12″ van 't glas gelegen, waren uitgegaan, en het onderscheiden op grooten afstand is daarmede dus mogelijk geworden.

Nu onderzoeke men ook onmiddellijk nader den graad der myopie, met andere woorden, men bepale R, den afstand van het verste punt van duidelijk zien tot het oog [3]). Deze wordt gevonden, door te beproeven,

1) Het hoofdbeginsel dezer leesproeven is dit: dat letters van I, II enz. X, L, C, CC, respectievelijk op 1, 2, 10, 50 100 en 200 voeten moeten worden herkend, om de gezigtsscherpte S volkomen, dat is $= 1$, te noemen. Wordt X slechts op 5 voeten herkend, dan is $S = \frac{5}{10} = \frac{1}{2}$. dus wordt S gevonden, door den afstand, waarop de letters worden gezien, te deelen door den afstand, waarop ze behooren te worden gezien. Verg. Snellen Letterproeven, tot bepaling der gezigtsscherpte. Utrecht 1862.

2) Glazen van $\frac{1}{6}$, van $\frac{1}{10}$ enz. zijn convexe glazen van 6, van 10 duimen enz. positieven brandpunts-afstand. Glazen van $-\frac{1}{6}$, $-\frac{1}{10}$ enz. zijn concave van 6, van 10 duim enz. negatieven brandpunts-afstand.

3) Eigenlijk niet tot het oog, maar tot het op ongeveer 3 achter de cornea gelegen voorste knooppunt k′.

welk het *zwakste negatieve glas* is, waarmede nog zoo scherp mogelijk wordt gezien. Om spoedig het doel te bereiken, plaatse men de vooronderstelde glazen in een stel, late er door zien naar de genoemde tabel, en houde nu, terwijl men het stel met de vingers wat opligt, in eens glazen voor het oog, die wat zwakker zijn, en vrage, of daarmede even goed of zelfs beter gezien wordt. Zoo ja, dan plaats men die in het stel, en vergelijke, op gelijke wijze, weder met iets zwakkere, en herhale dit, totdat men het antwoord krijgt, dat met de laatst beproefde glazen niet zoo scherp meer wordt gezien. Altijd evenwel beproeve men ook nu nog zwakkere en zij eerst tevreden, wanneer gezegd wordt, dat daarmede veel minder scherp wordt gezien: de ondervinding heeft mij, namelijk, geleerd, dat men niet te voorzigtig zijn kan; want bij goede accommodatie wordt de werking van te sterke glazen gemakkelijk genoeg overwonnen, en terwijl bij kleine verschillen in sterkte het gezigt al nagenoeg hetzelfde blijft, wordt bij die gelijkheid wel eens gezegd, dat minder gezien wordt. Zoo heb ik bij myopie $= \frac{1}{16}$ wel eens glazen van $-\frac{1}{8}$ boven $-\frac{1}{9}$ of $-\frac{1}{10}$ zien verkiezen, hoewel $-\frac{1}{16}$ ten slotte bleek voldoende te zijn. — Niet zelden intusschen grijpt men het eerst naar te zwakke glazen, in welk geval ze, bij vergelijking met sterkere, terstond worden verworpen. Vooral komt dat voor bij oudere myopen, die gaarne op betrekkelijk grooten afstand lezen, terwijl zeer jeugdige, in 't bezit nog van een groot accommodatie-vermogen, het voorwerp gaarne binnen den afstand van hun verste punt brengen, en zoo, bij de eerste leesproef, een hoogeren graad van myopie deden vermoeden. Heeft men nu gevonden, dat, om de grootere gezigtsscherpte te bereiken, een sterker glas noodig is, dan ga men voort, tot verdere versterking niet meer verbetert, en

beproeve daarop nog eens weder, of een iets zwakker glas niet even voldoende is. Daarmede is dan eindelijk het doel bereikt. — Vroeger reeds merkten wij op, dat de afstand, waarop het glas van het oog gehouden wordt, op zijne werking invloed heeft. Terwijl een convex glas, bij het verwijderen van het oog, sterker en sterker werkt, geldt het omgekeerde van concave glazen. De zaak is duidelijk: evenwijdige stralen, door een concaaf glas gebroken, schijnen uit te gaan van een punt, zoo ver *vóór het glas* gelegen, als de brandpuntsafstand bedraagt, en dat punt ligt nog zooveel verder van het oog, als de afstand tusschen oog en glas. Zoo staat dus een glas van $-^1/_8$, één duim verder van 't oog gehouden, gelijk met een glas van $-^1/_9$, — intusschen met dat verschil, dat de beelden kleiner zijn: daarom dan ook wordt $-^1/_9$, 1″ digter bij het oog gehouden, verkozen. Van den invloed van den afstand op de werking der glazen kan men nu dikwijls met vrucht gebruik maken, om spoedig te zien, of het beproefde glas te sterk dan wel te zwak zij. Is het te sterk, zoo hindert eene kleine verwijdering niet; is het te zwak, zoo wil men het onmiddellijk aan het oog houden. Intusschen ga men op deze aanwijzing niet te zeker af. De myoop, namelijk, die een goed accommodatie-vermogen heeft, houdt ook een te sterk glas bij voorkeur digt bij het oog, wijl de netvliesbeelden daarbij grooter worden. Daarom, wanneer nog even goed of zelfs beter wordt gezien bij 't verwijderen, kan men wel besluiten, dat het glas te sterk is, — niet omgekeerd. In elk geval stelle men zich nooit tevreden, vóór men bepaald hebbe, welk het zwakste glas is, dat, digt voor het oog gehouden, volkomen voldoet. Daarmede is de graad der myopie en dan tevens de gezigtsscherpte bekend geworden (verg. de noot op blz. 10).

Het onderzoek kan men in den regel met beide oogen te gelijk aanvangen: meestal toch is de myopie op beide oogen genoegzaam van gelijken graad, en wat men voor beide gevonden heeft, is in een oogenblik voor elk oog afzonderlijk te controleren. Heeft men echter a priori reden, ongelijkheid der myopie op beide oogen te vooronderstellen, of krijgt men verwarde antwoorden bij de eerste gezigtsproeven, dan bepale men eerst het eene oog en ga daarna tot het andere over. Altijd beginne men met het oog, wat de lijder zelf het beste noemt. Bij bepaling van het eene oog, worde het andere met de hand zacht gesloten [1]).

Menigeen zal welligt bovenstaande aanwijzingen omslagtig en minutieus vinden. En toch zijn ze in menig opzigt nog onvoldoende, zoodat, op het gevaar af van mijn lezers te mishagen, ik mij moet veroorlooven, nog op eenige bronnen van dwaling te wijzen. Men bedenke, dat eene onjuiste bepaling van den graad der myopie de oogen in groot gevaar kan brengen.

Vooreerst meenen sommigen, hoewel zij niet bijziende zijn,

1) Onlangs heeft von graefe (verg. *Deutsche Klinik* 1863 s. 10) een optisch werktuig doen vervaardigen, dat door een eenvoudig mechanisme in zijn werking zoo kan worden gewijzigd, dat het lensen van zeer verschillenden brandpuntsafstand representeert. Het kan nu, vóór 't oog gehouden, zoo gesteld worden, dat de ametropie juist is gecorrigeerd, en aldus de tijdroovende bepaling met verschillende glazen vervangen. Von graefe roemt het zeer. Aanvankelijk moest ieder oog daarmede afzonderlijk worden onderzocht. Thans echter is dit instrument, op de wijze van tooneelkijkers, ook voor beide oogen ingerigt, zoodat zij ook gelijktijdig kunnen worden onderzocht. De invloed op de grootte der beelden geeft bij de bepaling van den refractie-toestand tot velerlei vergissing aanleiding. Het eigent zich echter, met eene spleetvormige opening in een diaphragma voorzien, bijzonder goed tot bepaling van het astigmatisme (verg. Verschoor. Over optometers en optometrie Utrecht. 1865).

met negatieve glazen op afstand scherper te zien: de kleinere afmetingen van letters en andere voorwerpen geven hun een zoo streelenden, behagelijken indruk, dat zij ook de duidelijkheid wanen verhoogd te zien. Daarom zij men nimmer met de uitspraak tevreden: ik zie beter; maar overtuige zich van de juistheid der uitspraak, door de letters te doen noemen.

In enkele gevallen wordt werkelijk bij 't gebruik van concave glazen beter onderscheiden, hoezeer het oog vrij is van myopie. Bepaaldelijk treft men dit aan bij nevelachtige verduistering der cornea, wanneer de naauwere pupil, die het gevolg is van de door 't concave glas vereischte inspanning der accommodatie, het diffuse licht vermindert. Vooral wanneer de troebelheid plaatselijk en zoo gelegen is, dat zij slechts bij wijde pupil voor het directe zien storend is, geeft de pupil-vernaauwing bij het gebruik van een conclaaf glas eene zeer aanzienlijke verbetering van het gezigtsvermogen. Het behoeft wel niet gezegd te worden, dat het bestaan eener voldoende accommodatie-breedte de conditio sine qua non is, om door negatieve glazen verbetering te verkrijgen. Voorts hoede men zich, kramp van den m. ciliaris, waarbij de accommodatie niet tot emmetropie kan worden ontspannen, hoezeer met negatieve glazen op afstand beter gezien wordt, voor myopie aan te zien. Die toëstand behoort tot de accommodatie-anomalieën. Hier zij alléén vermeld, dat het plotseling ontstaan der stoornis, in verband met andere verschijnselen (vooral myosis), tot het vermoeden leiden van spasmus, hetwelk dan verder door atropine-paralyse gemakkelijk te toetsen is. Wij zullen, bij de stoornissen, uit hooge graden van myopie voortvloeijende, verder nog zien, dat eene zekere mate van kramp zich niet zelden daarmede verbindt, en nu den graad der myopie te hoog doet aanslaan.

Omgekeerd nu wordt ook werkelijk myopie, bij het gewone onderzoek, niet altijd aangegeven. De oorzaken hiervoor zijn van verschillenden aard. Eerstens komt verminderde gezigtsscherpte in aanmerking. Wordt zonder aanwezigheid van hypermetropie hierbij soms een convex glas voor afstand gekozen, omdat het voordeel van de vergrooting der beelden gemakkelijk opweegt tegen het nadeel van mindere scherpte, zoo zal, is de gezigtsscherpte zeer onvolkomen, bij het bestaan van myopie, een negatief glas, dat verkleint en soms weinig verduidelijkt, toch verworpen worden. Altijd ook wordt bij de hoogste graden van myopie een te zwak glas verkozen boven een geheel compenserend, en dikwijls er ook beter mede gezien: de oorzaak ligt hier deels in de mindere gezigtsscherpte, deels dáárin, dat de verstrooijingscirkels in betrekking tot den graad der bij onvolkomen correctie nog overblijvende myopie bijzonder klein uitvallen (verg. het zien van myopen). In de tweede plaats komt eene kleinere pupil in aanmerking. Hoe kleiner deze is, des te minder storen bij onvolkomen accommodatie de verstrooijingscirkels, en het verklaart zich hieruit, dat bij onvolkomene atresia pupillae, bij zeer kleine pupilla artificialis, een en ander met verminderde gezigtsscherpte, ja bij senile vernaauwing der pupil, in het algemeen het neutraliseren van een zekeren graad van myopie geen voordeel oplevert, en die myopie ons dus ligter ontgaan kan. Bepaaldelijk lette men er ook op, dat bij het beproeven der glazen de ooglidspleet niet vernaauwd en aldus de verstrooijingscirkels verkleind worden, zoo als myopen plegen te doen.

Naast het onderzoek met glazen staat dat met den oogspiegel. Is de pupil wijd, dan kan de geoefende hooge graden van myopie in het regtstandige beeld bepalen; bij naauwere pupil heeft dit meer bezwaar, en vol-

doet het onderzoek in het omgekeerde beeld beter, hoezeer de graad der myopie daaruit niet met naauwkeurigheid is af te leiden. Wezenlijke diensten geeft ophthalmoscopisch onderzoek tot bepaling van den graad van myopie: 1°. wanneer het oog blind is, en de aard van het ziekteproces met den bouw van het oog kan in verband staan: (Helmholtz [1]) bepaalde reeds de myopie in een dergelijk geval: meermalen is het mij voorgekomen, dat ik voor het tweede oog eene gunstige prognose stellen kon, omdat de oogspiegel mij leerde, dat het verlorene oog sterk myopisch geweest was); 2°. wanneer, bij verminderde gezigtsscherpte, het eerst de oogspiegel wordt gebruikt, die ons nu onmiddellijk de bestaande ametropie ongeveer doet kennen [2]): in gevallen van sterke myopie

1) *Beschreibung eines Augenspiegels.* Berlin, 1851, p. 38.

2) Het is wenschelijk, het ophthalmoscopisch onderzoek op ieder oog systematisch te doen. De emmetroop verbinde met zijn oogspiegel een glas van $\frac{1}{10}$, zie 15° tot 20° aan de buitenzijde der op een gegeven punt gerigte gezigtslijn in 't oog, beginne op den afstand van 10″, en nadere allengs, om achtereenvolgens cornea, pupil, lens en glasvocht te zien, late bij 't onderzoek der lens vooral eens naar beneden zien (waar de verduistering doorgaans begint); late, bij het onderzoek van 't glasvocht, het oog in verschillende rigtingen bewegen, om plotseling op het oorspronkelijk gefixeerde punt stil te houden (ten einde zwevende vlokken te zien), verwijdere zich weder, om met het tusschenhouden eener convexe lens in 't omgekeerde beeld te zien, beginne daarmede weder in de eerstgenoemde rigting, waarbij men de intrede der gezigtszenuw ziet; late vervolgens in verschillende rigtingen langzaam bewegen, en zie ook uit verschillende punten, om achtereenvolgens den geheelen fundus te doorloopen; verzuime vooral ook niet, voor een oogenblik het licht in den spiegel te doen fixeren (om over de macula lutea te oordeelen), en onderzoeke, ten slotte, zoo daartoe aanleiding bestaat of sterke vergrooting gewenscht wordt, met zwakke objectief-lens in het

bij den eersten blik in het oog uit zekeren afstand, ziet men het omgekeerde beeld vóór het oog staan; 3o wanneer men den graad van myopie bij het indirecte zien bepalen wil, of plaatselijke verhoogde myopie, door plaatselijk vermeerderde staphylomateuse uitzetting, wil constateren. Bij een en ander schiet het onderzoek met glazen te kort; 4°. bij vermoedelijk gesimuleerde of gedissimuleerde myopie; 5°. bij kinderen, van welke men geene juiste antwoorden heeft te wachten.

De graad van myopie wordt uitgedrukt als

$$M = \frac{1}{R}$$

R is de afstand van het verste punt r tot aan het knooppunt k' in het oog, ongeveer $\frac{1}{4}''$ achter de cornea gelegen. De ligging van het verste punt van duidelijk zien is gevonden met bepaling van het glas, dat de myopie neutraliseert: het ligt zoo ver vóór dat glas als de brandpuntsafstand bedraagt. Is bijv. het vereischte glas $= -\frac{1}{12}$, dan ligt het verste punt van duidelijk zien $12''$ voor 't glas, en staat het glas $\frac{1}{4}''$ vóór 't oog, en dus $\frac{1}{4}'' + \frac{1}{4}'' = \frac{1}{2}''$ voor k', dan ligt r $12\frac{1}{2}''$ van k', en is bijgevolg R = 12,5 en M = 1 : 12,5. Men ziet nu duidelijk in, dat de afstand x (die van het glas tot k') weinig beteekent, wanneer het glas zwak is: het is, namelijk, vrij onverschillig, of een glas van $-\frac{1}{30}$ op $\frac{1}{2}''$ meer of minder voor het oog staat, waardoor het hoogstens van $-\frac{1}{305}$ tot $-\frac{1}{31}$ verandert. Maar veel beteekenis reeds krijgt $\frac{1}{2}''$ verschil in afstand, wanneer het sterke glazen geldt, bijv. glazen van $-\frac{1}{2}$, die daarbij als glazen van

omgekeerde beeld, en met de vereischte glazen in het regtstandige Voor het herkennen van verduisteringen is aan een vlakken spiegel ver de voorkeur te geven boven een hollen.

2

$-\frac{1}{2.5}$ of van $-\frac{1}{3}$ kunnen werken. Daarom kan, op de boven aangegeven wijze, voor sterke glazen van het verschil in duidelijkheid bij verschil in afstand worden gebruik gemaakt, om spoedig het vereischte glas te vinden, en daarom ook moet, waar het sterke graden geldt, bij de bepaling der myopie de vereischte afstand voor het neutraliserende glas naauwkeurig worden opgenomen. Opdat uit de gemaakte aanteekening blijke, dat op dien afstand is gelet, zijn wij gewoon dien afzonderlijk achter een + toe te voegen, en schrijven bijv. $M = \frac{1}{3 + \frac{1}{2}}$, 't geen beteekent dat een glas van $\frac{1}{3}$ op $\frac{1}{2}''$ van k' voor het neutraliseren der myopie noodig was.

De sterkste negatieve glazen, die men in brillenkisten vindt, zijn van $-\frac{1}{2}$. Daarmede kan men hoogstens $M = 1 : 2\frac{1}{3}$ neutraliseren. Nu komen er niet zelden nog hoogere graden van myopie voor, en om deze te bepalen, moet men $-\frac{1}{2}$ als bril voor het oog zetten, en onderzoeken, welk glas nog daarvoor moet gehouden worden, om geheel te neutraliseren. Zij dit tweede glas $= -\frac{1}{3}$, dan geven beide, vereenigd $-(\frac{1}{2} + \frac{1}{3}) = -1 : 1{,}2$, en hierbij heeft men dan nog den afstand x te voegen van het sterkste glas tot k' [1]), zoodat, bij $x = \frac{1}{2}$ in 't vooronderstelde geval $M = 1 : 1{,}7$ is.

Myopie komt in de verschillende graden voor van emmetropie tot $M = \frac{1}{1.3}$, welligt nog sterker. De hoogste graden zijn intusschen de zeldzaamste. Voor

---

[1]) Wordt groote naauwkeurigheid verlangd, zoo moet men, bij de berekening, ook nog den afstand tusschen de twee glazen in aanmerking nemen, en $-\frac{1}{3}$ bijv., op $-\frac{1}{4}''$ vóór $-\frac{1}{2}$ geplaatst, slechts als $1 : 3\frac{1}{4}$ in rekening brengen: men mag dan verder genoegzaam uit het midden der dikte van het biconcave glas $= -\frac{1}{2}$ den afstand tot $k_{,}$, dat is x, meten.

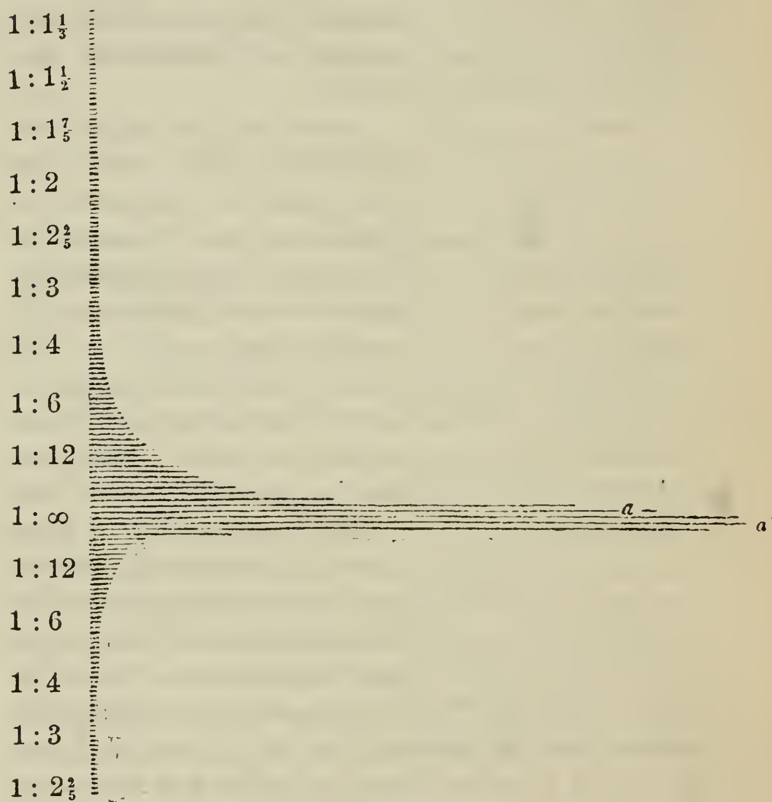
Graad der myopie.	Aantal gevallen op 1000.
$16 : 24 = 1 : 1\frac{1}{2}$	
	3
$15 : 24 = 1 : 1\frac{3}{5}$	
	4
$14 : 24 = 1 : 1\frac{5}{7}$	
	3
$13 : 24 = 1 : 1\frac{11}{13}$	
	5
$12 : 24 = 1 : 2$	
	13
$11 : 24 = 1 : 2\frac{2}{11}$	
	16
$10 : 24 = 1 : 2\frac{2}{5}$	
	24
$9 : 24 = 1 : 2\frac{2}{3}$	
	47
$8 : 24 = 1 ; 3$	
	49
$7 : 24 = 1 : 3\frac{3}{7}$	
	68
$6 : 24 = 1 : 4$	
	83
$5 : 24 = 1 : 4\frac{4}{5}$	
	110
$4 : 24 = 1 : 6$	
	149
$3 : 24 = 1 : 8$	
	171
$2 : 24 = 1 : 12$	
	169
$1 : 24 = 1 : 24$	
	85
$0 : 24 = 1 : \infty$	

vele duizenden myopische oogen van patienten, die mijne hulp inriepen, werd de graad van myopie opgeteekend. De volgende tabel, daaruit berekend voor 1000 oogen, geeft een overzigt van het relatief voorkomen der verschillende graden:

Aanvankelijk, te beginnen van de hoogste graden, neemt, voor elk $\frac{1}{24}$ myopie, het aantal gevallen snel toe. Wanneer de toeneming vervolgens langzamer gaat en eindelijk zelfs voor afneming plaats maakt, zoo is dit alléén, omdat de geringe graden zich betrekkelijk weinig bij den oogarts aanmelden. Intusschen heb ik getracht, in verband met andere waarnemingen, *bij benadering* het betrekkelijk voorkomen van emmetropie en van de verschillende graden van myopie en hypermetropie, onder de Nederlandsche bevolking in het algemeen, uit te drukken (fig. 5.) Langs de figuur zijn, van $1 : \infty$ naar boven de graden van myopie tot $M = 1 : 1\frac{1}{3}$, naar beneden die van hypermetropie tot $H = 1 : 2\frac{2}{5}$ aangegeven, zijnde de sterkste graden, door mij waargenomen. De lengten der dwarse lijnen vertegenwoordigen de menigvuldigheid van voorkomen in de nevenstaande graden, zóó evenwel, dat de lij-

nen a en a', grenzende aan $\frac{1}{\infty}$, 10 malen langer moeten worden gedacht. Terwijl aldus de onderlinge afstand der lijnen $= \frac{1}{96}$ is, vertegenwoordigt de (tienvoudige) lengte der eerste lijn boven $1 : \infty$, zijnde de lijn a', het

Fig. 5.



aantal gevallen van emmetropie tot $M = \frac{1}{96}$, de (enkelvoudige) lengte der tweede lijn het aantal gevallen tusschen $M = \frac{1}{96}$ en $M = \frac{1}{48}$, de lengte der derde lijn de gevallen van $M = \frac{1}{48}$ tot $M = \frac{1}{32}$, enz. — Voor gelijke

graden van hypermetropie wordt het voorkomen door de onder 1 : ∞ volgende lijnen (a weder tienvoudig genomen) uitgedrukt. Uit de figuur nu blijkt, dat in de geringste graden hypermetropie meer voorkomt dan myopie, en omgekeerd in de hoogere graden: M = $\frac{1}{24}$ is reeds frequenter dan H = $\frac{1}{24}$. De hoogste graden van beide zijn zoo zeldzaam, dat ze slechts door een punt konden worden uitgedrukt. Bij deze figuur komt het duidelijk aan den dag, dat het emmetropisch oog het normale is. Brengen wij myopie in hypermetropie tot de schier onmerkbare graden van $\frac{1}{96}$ nog tot emmetropie, dan levert emmetropie 1650 mm. lengte in lijnen, terwijl alle overige lijnen hypermetropie en myopie representerende, slechts 350 bedragen, en deze worden tot 200 tegenover 1800 gereduceerd, wanneer wij myopie en hypermetropie tot $\frac{1}{48}$ onder de emmetropie opnemen.

Op de verbreiding van myopie hebben de standen een' grooten invloed. Opmerkelijk reeds is het, hoe sterk in de registers mijner privaat-patienten (de meer gegoeden) de myopie, en die mijner gasthuispatienten daarentegen hypermetropie de overhand heeft. Om juist te zijn, moet ik zeggen, dat onder de gegoeden niet veel minder hypermetropie, maar veel meer myopie voorkomt. Dat voorts de bewoners der steden meer aan myopie lijden dan die van het platte land, is van algemeene bekendheid.

Ware[1]) heeft, ruim 50 jaren geleden, zijne aandacht op dit onderwerp reeds gevestigd. „Ik heb navraag gedaan," zegt hij „o. a. bij de geneeskundigen van de „drie Regementen der garde te voet, die uit ongeveer

1) *Observations relative to near and distant sight of different persons* (Read before *the Royal Society* 1812.

„10.000 man bestaan; en de uitkomst was, dat myopie „onder hen bijna geheel onbekend is. In een tijdsver- „loop van bijna 20 jaren zijn nog geen zes man om „deze anomalie ontslagen, nog geen zes recruten er om afgekeurd geworden." In de militaire school te Chelsea werd onder 1300 kinderen geene klagt gehoord; bij drie bestond slechts een kleine last. Daarentegen werden in de Colleges van Oxford en Cambridge eene aanmerkelijke hoeveelheid gevonden, in een College te Oxford 32 van de 127. — Bij alle schrijvers over het onderwerp vinden wij hetzelfde terug [1]). Ik mag echter niet onopgemerkt laten, dat ook op het platte land en onder de minst beschaafde standen, bij uitzondering, in bepaalde families ook de hoogste graden van myopie worden gevonden, en voeg er bij, dat ook bij matrozen, die nooit hunne oogen tot het zien in de nabijheid inspanden, niet zelden progressieve myopie voorkomt.

Voorts geloof ik, dat myopie niet in alle landen evenveel verbreid is. Zeker is ze meer bepaald aan beschaafde volken eigen. Furnari [2]) verhaalt ons, dat onder de Kabylen geene myopen voorkomen, en onder de door mij bezochte staten van Europa ontmoette ik én in het leven én op de klinieken relatief nergens zoovele myopen als in Duitschland. Het zou van hoog gewigt zijn, voor eene bepaalde categorie van menschen, bijv. voor al de studenten eener Hoogeschool, eene naauwkeurige statistiek te bezitten der voorkomende ametropie, op een bepaalden tijd, om met de resultaten van een herhaald onderzoek in latere

1) Verg. Szokalski, *Prager Vierteljahrschrift* B. XVII; von Hasner, *Klin. Vorträge über Augenheilkunde*. Prag. 1860, 1, blz. 36.

2) *Annales d'Oculistique*, T. X., p. 145.

jaren te kunnen vergelijken. Wordt daarbij gevonden — en ik durf er naauwelijks aan twijfelen, — dat de myopie toenemende is in de beschaafde maatschappij, dan is dit een zeer bedenkelijk verschijnsel, en zal men ernstig moeten bedacht zijn op middelen, om dien voortgang te stuiten. Niet alleen toch is de myoop niet in staat, alle burgerpligten te vervullen en is hij beperkt in de keuze van zijn staat in de maatschappij, maar bij de hoogere graden leidt de myopie tot stoornis van het gezigtsvermogen en dreigt met ongeneeslijke blindheid.

De verspreiding der myopie, hoofdzakelijk in de beschaafde standen, wijst onmiddellijk op hare voornaamste oorzaak: inspanning der oogen voor het zien in de nabijheid. Omtrent het feit kan geen twijfel bestaan. De verklaring daarentegen ligt niet zoo gereedelijk voor de hand. Bij inspanning der accommodatie voor de nabijheid wordt, zoo als wij weten, de kristallens boller: berustte nu ook de myopie op grootere bolheid der kristallens, dan zou men deze als blijvend gevolg van een telkens opgewekten toestand kunnen beschouwen en de myopie daarmede verklaard achten. Maar de myopie hangt af van eene verlenging der gezigtsas, en deze wordt bij het accommoderen voor de nabijheid niet veranderd. Hoe die verlenging dan te verklaren? Drie factoren kunnen hier in aanmerking komen: 1°. drukking der spieren op den oogbol bij sterke convergentie der gezigtsassen; 2°. verhoogde drukking der vochten, als gevolg van bloedsophooping in de oogen, bij vooroverzittende houding; 3°. congestieve processen in den fundus oculi, die, tot verweeking leidende, reeds bij de normale, maar meer nog bij de verhoogde drukking der vochten van het oog, tot uitzetting aanleiding geven. Dat bij verhoogde drukking de uitzetting hoofdzakelijk

aan de achterste pool ontstaat, verklaart zich uit het gemis aan steun door de oogspieren te dezer plaatse. Bij de onvolkomene elasticiteit van vezelachtige vliezen begrijpt men voorts, dat van iedere op zich zelf onmerkbare uitrekking boven de normale grenzen telkens een minimum blijvend voortbestaat. In verband nu met de genoemde oorzaken, wordt door onvoldoende verlichting het nadeel van fijn werk nog verhoogd; want daardoor wordt geëischt, dat het werk nog digter bij de oogen gebragt en dat dus sterker geconvergeerd wordt, en de voorovergebogen houding van het hoofd, vooral bij lezen en schrijven, wordt er door bevorderd. Hieraan is het toe te schrijven, dat op scholen, vooral op de kostscholen, waar bij slecht licht een slechte druk des avonds gelezen of met bleeke inkt geschreven en op de houding weinig gelet wordt, vooral de grond tot myopie wordt gelegd, die zich dan ook doorgaans in deze jaren ontwikkelt. Daarentegen bij horologiemakers, hoewel ze den geheelen dag met de loupe in het éene oog zitten, neemt men geene ontwikkeling van myopie waar, ongetwijfeld omdat ze hun werk slechts met één oog fixeren, daarom weinig convergeren en zich doorgaans voor sterk voorovergebogen houding wachten.

Dezelfde oorzaken, die tot myopie aanleiding geven, zijn meer nog bevorderlijk aan hare verdere ontwikkeling. Met bijzondere zorg heb ik steeds den gang der myopie gadegeslagen. Ik hecht daaraan een bijzonder gewigt. Het bekende feit, dat myopen bij weinig licht kleine voorwerpen kunnen herkennen, en de omstandigheid vooral, dat zij op hoogeren leeftijd, om in de nabijheid te zien, geen bril behoeven, deden schier algemeen het vooroordeel ingang vinden, dat bijziende oogen als bijzon-

der sterke oogen te beschouwen zijn. Vele artsen zelfs verkeeren in die dwaling. De oogarts heeft maar al te dikwijls zich van het tegendeel door treurige ervaring overtuigd. Ik aarzel niet, het uit te spreken: een bijziend oog is geen gezond oog. Daarbij bestaat méér dan eene eenvoudige anomalie der refractie. Het optisch kenmerk der myopie moge hierin gelegen zijn, het anatomische is eene verlenging der gezigtsas, en deze is van ziekelijke uitzetting der vliezen afhankelijk. Is die uitzetting tot zekere hoogte geklommen, dan zijn de vliezen zoodanig verdund, en de weêrstand is dermate verminderd, dat de uitzetting niet stationair blijven kan, te minder, wijl in het myopisch oog de drukking der vochten doorgaans is toegenomen. In die voortgaande uitzetting ligt de progressieve myopie opgesloten, die eene ware ziekte is van het oog.

Uit het hier gezegde begrijpt men ligtelijk, dat hooge graden van myopie moeijelijker stationair blijven dan geringe; op hoogeren leeftijd zelfs gaan zij voort, zich, onder toenemende atrophie der vliezen, te ontwikkelen. In de jeugd is schier elke myopie progressief; het toenemen gaat dan vaak met irritatie-verschijnselen gepaard. Dit is voor het myopisch oog de kritische periode: stijgt de myopie daarbij niet te veel, dan kan zij stationair worden en op hoogen leeftijd zelfs afnemen; ontwikkelt zij zich in hoogen graad, dan is later daaraan moeijelijk paal en perk te stellen. In deze periode mijde men dus vooral de bovengenoemde bevorderende oorzaken. Ik kan daarop niet krachtig genoeg aandringen. Elke progressieve myopie is dreigend in de toekomst. Blijft ze progressief, dan wordt, onder lastige verschijnselen, het oog al spoedig minder bruikbaar, en niet zelden gaat op 50- of 60-jarigen leeftijd, zoo niet reeds veel vroeger, het

gezigtsvermogen onherroepelijk verloren, hetzij door scheiding der retina van de chorioidea, hetzij door bloeduitstorting, hetzij door atrophie en degeneratie der gele vlek. In een der volgende hoofdstukken hebben wij over deze treurige gevolgen der myopie te handelen.

Het aantal myopen, door mij onderzocht, bedraagt meer dan 2500. Telkens werd de graad der myopie met naauwkeurigheid bepaald en opgeteekend. Wanneer na maanden of jaren de myoop zich op nieuw aan mij vertoonde, werd de bepaling herhaald. Zoo kwam ik tot de overtuiging, dat meestal de myopie eenigzins progressief is, dat zulks regel is tusschen het 15de en 25ste jaar, en dat de hoogste graden dikwijls de sterkste toeneming vertoonen. Nooit heb ik in den jeugdigen noch in den mannelijken leeftijd vermindering der myopie geconstateerd, tenzij in die zeldzame gevallen, waarin kramp van het accommodatie-stelsel de myopie tijdelijk verhoogde, en dus niet enkel refractie- maar ook accommodatie-anomalie aanwezig was. Ook op hoogeren leeftijd komt vermindering van den graad der myopie zeldzaam voor. Buiten twijfel ondergaat in het bijziende oog het dioptrisch stelsel dezelfde verandering als in het normale; maar wanneer tevens de gezigtsas in lengte toeneemt, zoo als in bijziende oogen zeer gewoon is, wordt die verandering geheel of gedeeltelijk gecompenseerd, en kan, ook op hoogen leeftijd, de myopie zelfs progressief blijven. — Dit alles is resultaat van onmiddellijke ervaring, die evenwel, met opzigt tot dezelfde personen, slechts over eenige weinige jaren zich uitstrekt. Om eene voldoende voorstelling te verkrijgen betrekkelijk den gang der myopie, het geheele leven door, moest dus ook de medegedeelde ervaring van vele lijders worden te baat genomen. Vooral heb ik daaraan beteekenis gehecht, wanneer, door het

overleggen van zoodanige brillen, als vroeger tot het zien op afstand toereikend waren bevonden, hun verhaal werd gestaafd. Aan scepsis en kritiek heeft het daarbij niet ontbroken.

Was op die wijze de gewone gang van het verste punt, dat is de graad der myopie, door alle leeftijden heen, bekend geworden, dan viel het niet moeijelijk, den gang van het digste punt daarnevens te stellen, zoo als in fig. 6, 7 en 8 geschied is. Men behoeft daartoe slechts de aan elken leeftijd eigene accommodatie-breedte te kennen. In dit opzigt ben ik tot het resultaat gekomen, dat zij bij myopen ongeveer gelijk is aan die van normale oogen. Bij zeer hooge graden alleen is zij geringer. Daarbij is het geheele oog, en bepaaldelijk ook het voorste gedeelte, de m. ciliaris daaronder begrepen, uitgerekt, hetgeen als voldoende grond daarvan kan worden aangemerkt.

Een en ander is in acht genomen bij het ontwerpen van Fig. 6, 7 en 8. Ter zijde staan de afstanden van duidelijk zien: de lijn $r\,r'$ is die der verste punten, de lijn $p\,p'$ die der digtste. De afstand tusschen deze lijnen stelt de accommodatie-breedte voor op iederen leeftijd, die door de getallen, boven de figuur geplaatst, wordt aangewezen.

De figuren stellen drie kategorieën voor van myopie, in haren ontwikkelingsgang, zoo als zij het meest voorkomen. Fig. 6 is eene *stationaire*, Fig. 7 eene *tijdelijk progressieve*, Fig. 8 eene *blijvend progressieve* myopie. Den gang der myopie wijst de lijn $r\,r'$ aan, die 't verste punt, bij evenwijdige gezigtslijnen, vertegenwoordigt. De accommodatie-breedte, aan elken leeftijd eigen, is uitgedrukt door den afstand tusschen $r\,r'$ en $p\,p'$. Eenige opmerkingen omtrent elk dezer kategorieën moet ik mij nog veroorloven.

Fig. 6.

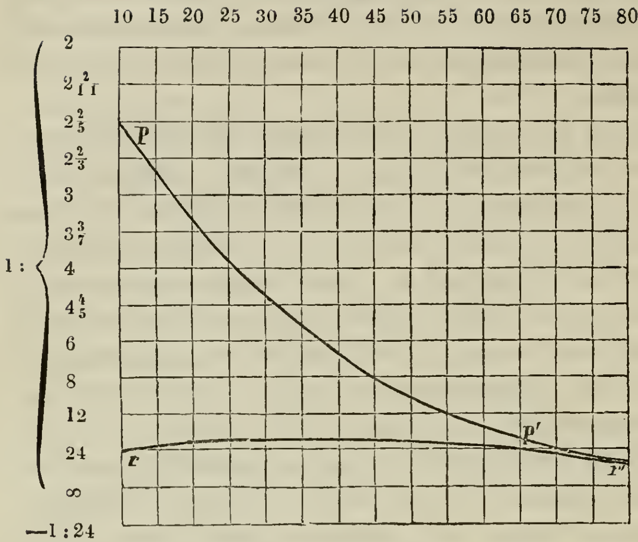
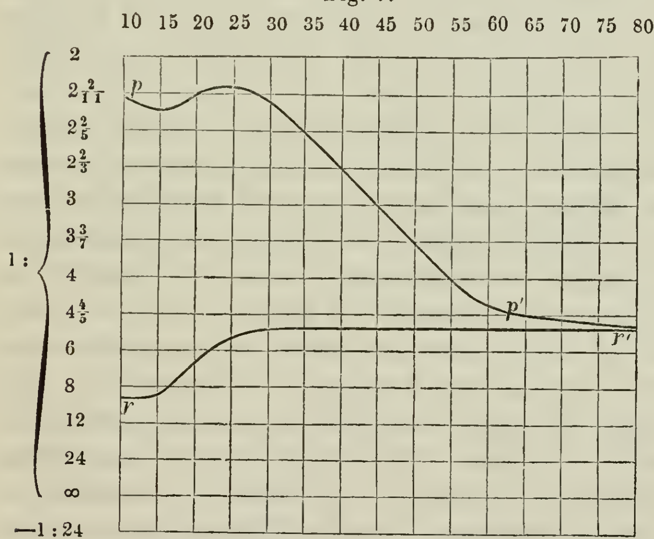


Fig. 6 werd *stationaire myopie* genoemd. Toch ziet men de myopie van $\frac{1}{24}$ tot $\frac{1}{16}$ stijgen. Zoo als ik reeds boven opmerkte, is dergelijke stijging in de ontwikkelingsjaren als regel te beschouwen. Is dus de stijging niet aanmerkelijker, dan kan de myopie, in tegenstelling met de progressieve, stationair worden genoemd. In den regel behooren de geringe graden van myopie tot dezen vorm. Daarom ook werd voor Fig. 6 eene myopie van slechts $\frac{1}{24}$ gekozen. Intusschen kan, van de eene zijde, een oorspronkelijk hooge graad van myopie stationair blijven, en, van de andere zijde, de geringste graad blijvend progressief worden en hierdoor, ten slotte, eene zeer aanzienlijke hoogte bereiken. Dit laatste merkt men vooral op, wanneer bij de ouders of andere leden der familie een hooge graad van myopie voorkomt, terwijl voorts de leefwijze, vooral het voorover zitten en het sterk convergeren der gezigtslijnen de verdere ontwikkeling

der myopie bevorderen. — Bij het gunstigste verloop der myopie (Fig 6) blijft zij op den mannelijken leeftijd geheel stationair en kan bij het naderen van den ouderdom zelfs een weinig afnemen, zoo als de figuur aanwijst. Meestal echter schijnt dit uit te blijven. De algemeen verspreide meening, dat met het klimmen der jaren de graad van myopie pleegt af te nemen, is eene dwaling, gegrond deels op het onjuiste denkbeeld, dat de graad der myopie door het digtste punt bepaald wordt, deels op het onbetwistbare feit, dat allengs op grooten afstand duidelijker gezien wordt, hetgeen echter veeleer uit de toenemende vernaauwing der pupil is af te leiden.

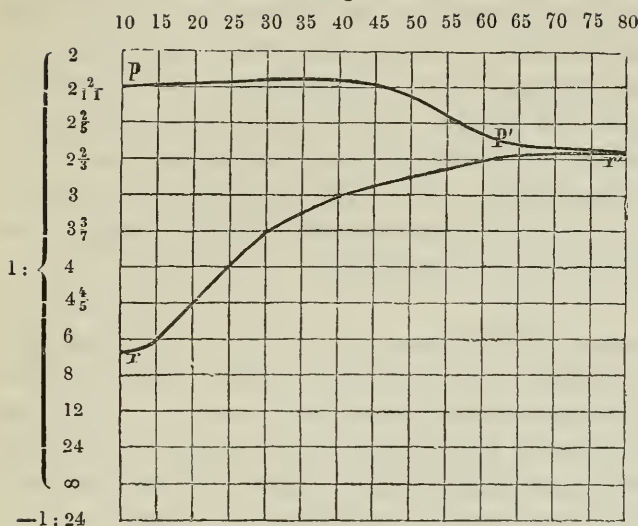
Fig. 7.



De *tijdelijke progressieve* myopie vindt men op Fig 7 voorgesteld. Het progressieve ligt daarbij meestal tusschen het 12de en 25ste jaar. Gelukkig, wanneer de myopie althans vóór het 30ste jaar stationair wordt. In Figuur 7 stijgt ze van het 13de tot het 35ste jaar van $\frac{1}{8}$ tot $\frac{1}{5}$; van het 18de tot het

22ste jaar is de stijging het snelst. Daarna blijft ze stationair. Het is als eene uitzondering te beschouwen, dat ze, na éénmaal dezen graad bereikt te hebben, volkomen stationair wordt. Hooge graden van bijziendheid schijnen nimmer te zijn aangeboren, tenzij men aangeboren buphthalmos daartoe mogt willen rekenen. Zelfs durf ik niet beslissen, of, wanneer de bijziendheid hereditair is, zij ook altijd reeds in zekere mate werd aangeboren. Ik geloof het naauwelijks. Hereditaire myopie, die op het 12de of 15de jaar in zeer geringen graad, bijv. $\frac{1}{16}$, aanwezig was, heb ik vervolgens met snelheid tot een hoogen graad van $\frac{1}{5}$ of $\frac{1}{4}$ te dikwijls zich zien ontwikkelen, om het niet mogelijk te achten, dat zij in de eerste levensjaren schier geheel ontbrak. Van de andere zijde heb ik hoogst zelden na het 15de en nooit na het 20ste jaar bijziendheid zien ontstaan in oogen, die te voren volkomen normaal waren. Wel wordt het door de lijders dikwijls voorondersteld, maar alléén, omdat de primitief aanwezige geringe graad van myopie werd voorbijgezien. In dien primitieven graad, hoe gering ook, lag de kiem. De klagten van velerlei aard komen eerst, wanneer de myopie progressief wordt. Het meest wordt zij dit, wanneer ze op het 15de jaar reeds vrij aanzienlijk was, bijv. $= \frac{1}{8}$, zoo als op Figuur 7 is aangenomen. Het verloop, in Fig. 7 voorgesteld, is dan nog betrekkelijk gunstig te noemen. Zelden blijft ze nu in mannelijken leeftijd geheel stationair; nog zeldzamer vermindert ze op hoogen ouderdom. Dikwijls blijft ze althans eenigermate stijgen, en nader aldus tot de

Fig. 8.



Blijvend progressieve myopie, in Fig. 8 voorgesteld. In de meeste gevallen, hiertoe behoorende, is de myopie op 15-jarigen leeftijd reeds aanzienlijk. Daarom werd ze hier $= \frac{1}{6}$ aangenomen. Zij stijgt het snelst tot het 25ste, ook wel tot het 35ste jaar, langzamer op hoogeren leeftijd, onophoudelijk, naar het schijnt, maar dikwijls toch stootsgewijs. De lijn *r r′* geeft daarvan een overzigt. Zij kan stijgen tot $\frac{1}{2}$ en meer. Het ergste is dan te vreezen. Het is zeldzaam, op 60-jarigen leeftijd een tamelijk bruikbaar oog te vinden, bij eene myopie van 1 : $2\frac{1}{2}$ of zelfs van 1 : 3. Aan eene vermindering van zoodanige graden van myopie, op hoogen leeftijd, is niet te denken: de invloed der toenemende uitzetting van het oog, in de rigting der gezigtsas, wordt nimmer overtroffen en zelfs niet gecompenseerd door de verminderende refractie der lens. In het progressieve der myopie ligt opgesloten, dat de hoogere graden naar evenredigheid het meest op hoogeren

leeftijd voorkomen. In hoe verre zeer jeugdige kinderen er door zijn aangedaan, is niet veel onderzocht. Een begin daarmede werd gemaakt door Ed. v. Jaeger, die ook het plan heeft gemanifesteerd, om bij dezelfde personen het geheele leven door den gang der refractie te volgen. Wij wenschen hem daartoe een lang leven en trouwe patienten toe. Hij moge echter ook niet de waarde voorbijzien der methode, door mij gevolgd, om hier eenig licht te verspreiden.

Kunnen de bovengenoemde oorzaken tot myopie aanleiding geven en ze verder ontwikkelen, de voorbeschiktheid daartoe is zeer verschillend: vroeger heb ik medegedeeld, dat ik bij hypermetropischen bouw een oog nooit bijziende heb zien worden. Ook op vele emmetropische oogen vermag eenzijdige inspanning in de nabijheid weinig. Werkelijk is de dispositie meestal aangeboren, en dan ook bijna altijd erfelijk. Op dat erfelijke hebben Beer, Jüngken, Böhm, von Hasner en vele anderen gewezen; ik geloof zelfs, dat sedert onheugelijke tijden de overtuiging daarvan wel bij het volk was doorgedrongen. Tegenwoordig althans plegen de patienten ons al terstond te verhalen, dat hun vader of moeder bijziende waren, en dat bij zusters en broeders het zelfde wordt gevonden. Het is mij niet mogelijk, met eenige naauwkeurigheid de verhouding aan te geven, waarin de erfelijkheid voorkomt; maar dit mag ik verklaren, dat, waar ik bijziendheid vond bij een of meer der kinderen, en gelegenheid had de beide ouders te onderzoeken, ik slechts bij uitzondering bij beide de myopie geheel zag ontbreken, terwijl, van de andere zijde, wanneer een of beide ouders myopisch waren, meestal, althans op een deel der kinderen, de dispositie overgaat (v. Artha.) De ervaring leert nu verder, dat,

waar slechts een spoor van myopie in de jeugd aanwezig is, zij zich onvermijdelijk verder ontwikkelt, en dat de meeste zorg tot niets meer leidt dan tot beperking van den graad. Bij de bewering van het verminderen van den graad van myopie in de jeugd, heb ik nooit juiste bepalingen van dien graad gevonden, en men weet, hoe ligtvaardig in den regel van de vermeerdering en vermindering van myopie gesproken wordt. De overweging van al deze feiten leidt ons tot de conclusie, dat in aanleg emmetropische oogen zelden, in aanleg hypermetropische misschien nooit myopisch worden, maar dat, eenmaal ontstaan, de myopie zich als aanleg dikwijls op het nageslacht voortplant en onder nieuwe gelegenheid gevende oorzaken zich tot hoogeren graad ontwikkelt. Zoo accumuleert de erfelijkheid meer en meer het effect der zich telkens herhalende oorzaken in het nageslacht. In sommige familiën heeft de myopie aldus een hoogen graad bereikt, en het gevaar is des te grooter, omdat, blijkens de ervaring, de erfelijkheid zich des te zekerder vertoont, hoe meer de myopie zich reeds door een tal van generaties voortgeplant en een typisch karakter aangenomen heeft.

Men heeft eene dubbele onderscheiding gemaakt in de myopie, waarmede ik mij niet kan vereenigen. Zoowel ten opzigte van den graad als van het al of niet aangeboren zijn heeft men twee klassen onderscheiden. Wat den graad betreft, terwijl men zich van myopie het begrip had gevormd, dat alléén digt bij het oog daarbij scherp kon worden gezien, stond men verlegen met die gevallen, waarbij duidelijk gezien werd op een' afstand van 2, 3 en 4 voet, en desniettegenstaande op den afstand van 15—20 voet letters van één duim grootte niet meer gemakkelijk werden onderscheiden. Men zag niet in, dat men daarbij met geringe graden van myopie te doen had, met graden van $\frac{1}{24}$, $\frac{1}{36}$, $\frac{1}{48}$,

waarbij het verste punt ongeveer op 24, op 36, op 48 duim van het oog lag. Op den afstand van 15 voet zijn alsdan de verstrooijingcirkels reeds vrij belangrijk, wanneer althans de pupil tamelijk wijd is.

De verwarring, door eene onjuiste opvatting dezer gevallen te weeg gebragt, is ongeloofelijk groot. Dr. Kerst trof onder de jonge lieden, die zich als kweekelingen aan de school voor Militaire Geneeskundigen te Utrecht aanmeldden, sommigen aan, die op een afstand van 15 tot 20 duim een gewonen druk vlug lazen, en desniettemin op een afstand van 12 tot 20 voet, letters van 3 tot 4 duim grootte niet konden onderscheiden. Hij schreef er over aan Cunier en eindigde met de vraag, of deze toestand niet eene soort van myopie was, hoezeer daarvan in de verschillende werken over oogziekten, onder het hoofdstuk myopie, geene melding werd gemaakt. Cunier deelde dit schrijven mede aan Sichel (*Leçons cliniques sur les lunettes*, etc. Bruxelles 1848, p. 99.), en deze beantwoordde de vraag van den heer Kerst met het volste regt in *bevestigenden* zin. Evenwel, zoo als uit de breedvoerige redenering blijkt, is het Sichel niet klaar geworden, dat men daarbij eenvoudig met zoodanigen graad van myopie te doen had, waarbij het verste punt van duidelijk zien op 15 à 20 duim lag.

Eenige jaren later handelt, naar aanleiding daarvan, Fronmüller over »eine Varietät der Kurzsichtigkeit," en geeft hieraan den naam van »*Myopia in distans*". Sichel en Kerst, zegt hij, leidden het eerst hierop de aandacht. Intusschen beschrijft Fronmüller (*Beobachtungen auf dem Gebiete der Augenheilkunde*. Fürth. 1850, S. 54.), als voorbeeld zijner myopia in distans, een geval van hypermetropie, — zoo als blijkt uit de omstandigheid, dat met een convex glas op afstand duidelijk en gemakkelijk gezien werd, terwijl concave glazen het zien op elken afstand onduidelijker maakten. Fronmüller heeft dus een matigen graad van hypermetropie, waarbij op een afstand van 10″ een gewone druk nog kon gelezen worden (hetgeen niet zeldzaam is) met de gevallen van

ligte myopie, waarop Kerst had oplettend gemaakt, verward, en daaraan den naam van *myopia in distans* gegeven. Desniettemin gebruikte later nu ook Kerst zelf de benaming van myopia in distans voor geringe graden van myopie.

Eindelijk, v. Graefe (*Archiv f. Ophthalmologie*, B. II, Abth. 1, S. 158) destijds, zoo als hij erkent, niet wetende, waar en door wien deze benaming in de wetenschap was ingevoerd, maakt daarvan een rationeel gebruik, om die gevallen te karakteriseren, waarin, *met betrekking tot den graad der myopie, het onderscheiden van verwijderde voorwerpen zeer gebrekkig geschiedt.* Hij onderzocht en analyseerde een dergelijk geval met groote naauwkeurigheid, waaruit blijkt, dat deze toestand kan afhangen van eene onwillekeurige werking der accommodatiespieren, die met elke poging om verder te zien dan het natuurlijk verste punt zich krampachtig verbindt.

Zoodanige gevallen komen echter zeker hoogst zeldzaam voor. Onder meer dan duizend myopen heb ik er geen enkel aangetroffen. Altijd was de te groote onduidelijkheid van verwijderde voorwerpen, met betrekking tot den graad van myopie, uit eene meer dan gewone grootte der pupil te verklaren. Deze belet niet, dat op den afstand, waarvoor het oog geaccommodeerd is, volkomen scherp gezien wordt, maar maakt, wegens de met de middellijn der pupil toenemende grootte der verstrooijingcirkels, de waarneming buiten de accommodatie-grenzen zeer onvolkomen. Hierin ligt eene der redenen, waarom velen meenen, dat bij het klimmen der jaren hunne myopie is afgenomen, ook wanneer dit niet het geval is: hunne pupil is kleiner geworden, en zij zien reeds daardoor op afstand beter. Laat men de zoogenoemde myopen in distans door eene opening met een middellijn van 5 millimeters zien, dan is de onevenredigheid verdwenen. Men wachte zich dus, elke onevenredigheid tusschen den graad van myopie en de waarneming op afstand te verklaren uit kramp der accommodatie-spieren: de grootte der pupil zal schier altijd daarvan rekenschap geven. Daarom ook kan, mijns inziens, de benaming van myopia in distans, die reeds

tot zoo veel verwarring aanleiding gaf, zeer wel uit de wetenschap verdwijnen. Noch de geringe graden van myopie, die door $\frac{1}{R}$ even goed bepaald worden als de hooge, noch de hypermetropie, die het tegengestelde is van myopie, verdienen dezen naam, en de zeldzame ziektevorm, door von Graefe onderscheiden, zou als kramp der accommodatie-spieren, bij poging tot ontspanning, kunnen worden aangeduid.

Wat, in de tweede plaats, het ontstaan der myopie betreft, heb ik boven het resultaat mijner ervaring uitgesproken. Het komt daarop neêr: dat myopie meestal erfelijk, en dan ook, althans als dispositie, aangeboren is; maar dat ze ook, bij uitzondering, zonder dat van bijzondere dispositie blijkt, zich in het emmetropisch oog, als gevolg van bovenmatige inspanning der accommodatie, ontwikkelt. Die invloed der buitengewone accommodatie moest aan vormverandering der lens doen denken. Tien jaren geleden (Nederl. Lancet 1845) was mijne redenering deze: »myopie is het gevolg van accommodatie voor de nabij- »heid; onderzoek, wat myopie *blijvend* is, en gij zult de ver- »andering kennen, die de accommodatie telkens opwekt." Met het vinden van de oorzaak van myopie in eene langere gezigtas, en van den grond der accommodatie in het boller worden der lens, is mijne verwachting gelogenstraft. Maar altijd bleef ik toch nog de mogelijkheid voor oogen houden, dat bij myopie, inzonderheid bij de verkregene, de lens werkelijk boller zou zijn. Het zou zeker niet vreemd wezen, dat, vooral gedurende de ontwikkelingsperiode, de invloed van veel accommodatie voor de nabijheid zich blijvend op den vorm deed gelden, zooals, omgekeerd, gemis dier accommodatie wel tot ongewone platheid der lens zou kunnen voeren. Het is mij echter op geenerlei wijze gelukt, mij hiervan te overtuigen.

In het feit, dat myopie bijna zonder uitzondering óf verbonden is met eene eigenaardige atrophia posterior, óf zich althans vóór het 40ste jaar daarmeê verbindt, ligt het bewijs, dat ook bijna zonder uitzondering eene andere oorzaak in het spel is: die

atrophia posterior staat, namelijk, in verband met eene uitzetting van het achterste gedeelte van den oogbol, welke uitzetting zij óf vergezelt, óf op den voet volgt. En waar nu die atrophia posterior eene enkele maal ontbreekt, daar vond ik, door directe meting, met den ophthalmometer veelal eene *ziekelijk* uitgezette cornea, of wel constateerde ziekelijke uitzetting van het voorste gedeelte der sclera, met verlengde gezigtsas, zoodat mij, ten slotte, geene gevallen overblijven, waarin ik tot buitengewone bolheid der kristallens mijne toevlugt nemen moest (zie verder III. Over de anatomische veranderingen bij myopie).

Daarenboven bij volwassenen, bij jongelieden zelfs, mits ze absoluut vrij zijn van myopie, gelukt het niet, door eenzijdige inspanning der accommodatie myopie op te wekken. Ook bij het dragen van concave brillen ontstaat geene myopie. Alléén wordt, bij de door holle glazen kunstmatige hypermetropie, even als bij de natuurlijke, ten slotte een deel dier hypermetropie latent, d. i. het oog gewent zich ook bij het zien op afstand aan inspanning der accommodatie-spieren; maar dat er geen zelfstandige vormverandering der lens bij in het spel is, blijkt daaruit, dat atropine, door den m. ciliaris te verlammen, de schijnbare myopie terstond weêr opheft. Ook geeft de verplaatsing der relatieve accommodatie-breedte, bij het gebruik van glazen, die het verband tusschen convergentie en accommodatie modificeeren, tijdelijk tot eenig bezwaar aanleiding. Dit geldt zelfs ook voor positieve glazen. Zoo is het mij, na het werken met eene loupe, waarbij ik, zonder geheel parallelle gezigtslijnen, mijn accommodatie-vermogen zooveel mogelijk ontspan, aanvankelijk moeijelijk, weder voldoende te accommoderen bij convergentie, waar ik anders geen bezwaar vindt, zonder dat evenwel de absolute digtste en verste punten van duidelijk zien, p en r, zich verplaatst hebben. Het zelfde ontwaart men al spoedig, wanneer men, een zwak prisma met den hoek naar binnen voor het oog houdende, op afstand enkel wil zien en dus, bij convergentie, voor afstand wil accommoderen. Het tegengestelde nu brengen concave glazen of een prisma met den hoek naar buiten voort.

Men begrijpt ligt, dat althans prismata, die de accommodatie niet wijzigen, geen blijvenden invloed op de kristallens zullen uitoefenen, en daarmede komt het effect van bolle en holle glazen, binnen zekere grenzen, toch geheel overeen.

Al het bovenstaande pleit ten sterkste tegen de beteekenis der kristallens in het voortbrengen van myopie. Maar al pleitte er niets tegen, zoolang niet door regtstreeksch onderzoek gebleken is, dat door inspanning voor de nabijheid de lens blijvend een bolleren vorm verkrijgt, is het eene miskenning van de eischen der wetenschap, een op bloote vooronderstelling gegronden vorm van myopie te octroijeren, en dezen (men heeft er zelfs den bijzonderen naam van *plesiopie* aan gegeven), als verkregen myopie, tegenover den meestal aangeboren myopischen bouw van het oog te plaatsen. Ed. von Jaeger (*Ueber die Einstellungen des dioptrischen Apparates*, etc. Wien. 1861, p. 28.) zegt: »dass bei solchen Individuen, welche sich dauernd unter Accommo- »dations-Anstrengung beschäftigen, im Allgemeinen nicht weniger »Augen mit normaler Axenlänge vorkommen, als unter entgegen- »gesetzten Verhältnissen, und dass in jener Schichte der Bevölke- »rung, welche im Durchschnitte nicht gewöhnt ist ihre Augen »durch Accommodations-Anstrengung zu ermüden, mindestens eben »so viele, *ja noch mehr Individuen* vorkommen, welche in Folge »von Axenverlängerung der Bulbe (staphyloma posticum) kurzsichtig sind als in den übrigen Schichten der Bevölkerung." Voor Nederland spreek ik deze bewering uitdrukkelijk tegen, en, met allen eerbied voor den waarnemingsijver van v. Jaeger, neem ik ze ook voor Oostenrijk niet aan.

II.

RESULTATEN VAN HET ONDERZOEK MET DEN OOGSPIEGEL VAN HET MYOPISCH OOG.

Sedert de oogspiegel den fundus oculi bij het leven voor onderzoek toegankelijk maakte, heeft ons anatomisch begrip van myopie eene algeheele wijziging ondergaan. Dat onderzoek heeft geleerd, dat, bijna zonder uitzondering, reeds bij matige graden van myopie veranderingen, vooral in de chorioidea, zijn waar te nemen; en het is nu verder gebleken, dat die veranderingen de uitdrukking zijn van atrophie der chorioidea, die, verbonden met atrophie der sclerotica, even als deze, afhankelijk is van eene uitzetting van het achterste deel van den oogbol. *Myopie* en *staphyloma posticum* zijn hierdoor nagenoeg synonym geworden.

Duizenden myopische oogen heb ik onderzocht. Van niet minder dan 700 bezit ik meer of minder gedetailleerde teekeningen of schetsen, van sommige oogen meer dan één, met tusschenruimte van eenige jaren, en bij elk geval werden geslacht, leeftijd, graad van myopie, in vele gevallen ook accommodatie, oogbewegingen, gezigtsscherpte, erfelijkheid en bijkomende stoornissen opgeteekend. Aan deze waarnemingen, die, in extenso medegedeeld, een boek-

deel zouden vormen, is de hier volgende beschrijving, en zijn ook de gemaakte gevolgtrekkingen grootendeels ontleend. Veel intusschen is hiervan reeds bij von Jaeger en anderen te vinden. Op den voorgrond staat *atrophie der chorioidea, aan de buitenzijde van het zenuwvlak*, bij sterke ontwikkeling gepaard met *vormverandering van het zenuwvlak, gestrekt verloop van de vaten der retina, incomplete diffuse atrophie der chorioidea op andere plaatsen* en *ziekelijke veranderingen in de streek der gele vlek.* — Ik begin met eene beschrijving der veranderingen in het algemeen, om daarna de ontwikkeling er van te schetsen, in verband met den graad der myopie en van den leeftijd.

1°. *Atrophie der chorioidea, hoofdzakelijk aan de buitenzijde van het gezigtszenuwvlak.* Het gezigtszenuwvlak van het normale emmetropische oog vertoont zich als eene nagenoeg ronde, vrij sterk reflecterende, ligt roodachtige schijf, waaruit de netvliesvaten te voorschijn komen; dikwijls is er een indruksel op te zien. Deze schijf is duidelijk begrensd door den aanvang van het pigment der chorioidea, aan de binnenzijde waarvan men doorgaans nog eene dunne, witte, sterk reflecterende lijn waarneemt (de zoogenaamde sclerotica-grens van Liebreich), waarop dan de flaauw begrensde zenuwzelfstandigheid volgt. Op dit gedeelte van den fundus oculi is men gewoon, het eerst het oog te rigten. Bij den eersten blik herkent men daaraan met vrij groote zekerheid de myopie, zich kenmerkende door een halvemaanswijs sterk reflecterend *vlak* (verg. fig. 9*c*) tusschen de buitenzijde van het zenuwvlak *n* en de pigmentgrens der chorioidea. Dat halvemaanswijze vlak is altijd arm aan pigment. Het kan nog, is het smal, bij normale of zelfs vermeerderde vaatvulling, gelijkmatig rood zijn; maar de kleur is dan toch helderder dan die van den overigen fundus en nadert somtijds tot oranje: meestal evenwel verkrijgt

het spoedig een witteren toon, waarop dan aanvankelijk de grootere chorioidaal-vaten, in horizontale of radiaire

Fig. 9.



rigting gestrekt, zigtbaar worden, vaak duidelijker dan op de aangrenzende pigmentrijke deelen der chorioidea. Tusschen de gestrekte vaten zijn de overblijfselen van het stroma-pigment als langwerpige, graauwe, bruinachtige vlekjes te herkennen. De chorio-capillaris schijnt nu op deze plaats reeds geen bloed meer te voeren. Eindelijk kunnen alle bloedvoerende vaten op de atrophische plaats verdwijnen, die zich nu nog graauw of gemarmerd en ten slotte geheel wit vertoont, sterker nog reflecterende dan het zenuwvlak zelf, hoe zeer dit nu ook in blankheid nog is toegenomen. Intusschen blijven ook nu soms nog eenige donkere pigmentvlekjes (pigment-epithelium) over, zoowel op de atrophische plaats, het meest nabij den rand, als op het aangrenzende roode weefsel.

Het atrophische vlak gaat enkele malen zonder scherpe grens in *diffuse atrophie* en door deze in normaal weefsel

over; in den regel is het echter door eene scherpe, vrij regelmatig gebogene *grenslijn* bepaald (*omschrevene atrophie*). Deze lijn kenmerkt zich, althans hier en daar, door een rijkdom aan donker pigment, zoo als in het algemeen op de grenzen van ziekelijke veranderingen der chorioidea zoowel als aan hare normale grenzen pleegt voor te komen. Niet zelden is op zekeren afstand, evenwijdig aan de grenslijn, nog een tweede donkere lijn aanwezig, te gelijk met vermeerderde vaatvulling van het aangrenzende chorioidale weefsel, — of wel op het atrophische gedeelte zijn sporen van eene binnenste concentrische pigmentlijn te zien.

De *vorm* [1]) der omschrevene atrophie is meestal die

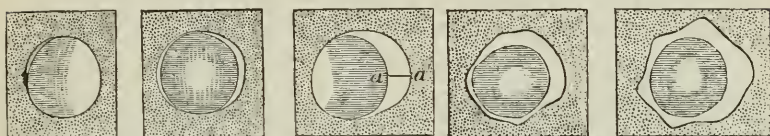
1) Alleen tot bepaling van de vormen der atrophische plaats geven wij hierbij enkele schetsen. De nevenstaande figuren zijn van bepaalde oogen genomen, namelijk:

No.	Geslacht.	Ouderdom.	Oog.	Graad van myopie.
10	V.	12	Linker	1 : 7
11	V.	32	Regter	1 : 12
12	M.	42	R.	1 : 6
13	M.	51	R.	1 : 9.6
14	M.	24	R.	1 : 4 75
15 *a*	V.	37	R.	1 : 2.5
b	V.	16	L.	1 : 3.8
c	M.	25	R.	1 : 2.7
16 *a*	M.	32	R.	1 : 2.14
b	M.	57	R.	1 : 4
17	M.	20	R.	1 : 3.5
18	M.	66	R.	1 : 3.1
19	V.	46	R.	1 : 2 3
20	V.	66	L.	1 : 3
21	M.	13	R.	1 : 5.6
22	M.	54	R.	1 : 7
23	V.	22	L.	1 : 3

Voortreffelijke afbeeldingen van den fundus oculi van het myopische oog zijn door velen geleverd, onder anderen door Ed. von Jaeger. *Beiträge zur Pathologie des Auges.* Wien 1855. Pl. 17 en

van een halve maan, welks holle zijde de buitenzijde van het zenuwvlak omvat (halvemaanswijze atrophie). In geringe graden naauwelijks te herkennen, soms slechts plaatselijk door een vooruitspringend donker punt (fig. 10), reikt zij doorgaans des te verder om het zenuwvlak, hoe breeder zij is, dat is, hoe langer de as *a a'* fig. 12 is van de halve maan (verg. fig. 10—23). Bij verdere

Fig. 10. Fig. 11. Fig. 12. Fig. 13. Fig. 14.



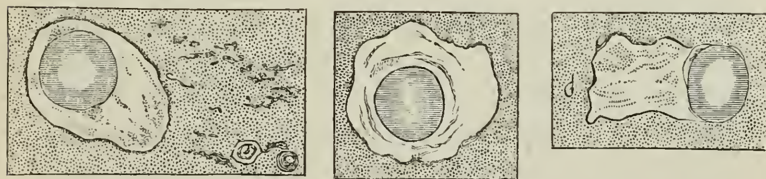
ontwikkeling neemt de atrophie zeer uiteenloopende vormen

Fig. 15*a*. Fig. 15*b*. Fig. 15*c*.



aan. Wordt de as langer, zonder geëvenredigde uitbrei·

Fig. 16*a*. Fig. 16*b*. Fig. 17.



ding om de papilla, dan gaat de halvemaanswijze vorm

18, en *Ueber die Einstellungen des dioptrischen Apparates.* Wien 1861 Taf. II), alsmede door Liebreich (*Atlas d'Ophthalmoscopie.* Paris 1863. Tab. III).

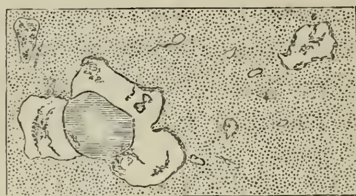
in den semi-elliptischen over, waarvan nog verschillende modificatiën voorkomen (fig. 15 *a*, *b*, *c*). Breidt daaren-

Fig. 18.



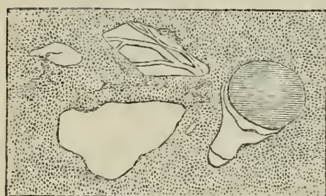
R

Fig. 19.



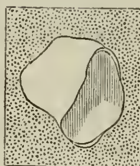
R

Fig. 20.



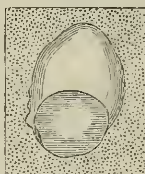
L

Fig. 21.



R

Fig. 22.



L

Fig. 23.



L

tegen de atrophie zich meer om het zenuwvlak uit, zonder geëvenredigde verlenging der as, dan ontstaat de semi-annulaire (fig. 13) en verder de annulaire vorm, (fig. 14), die, bij grootere uitbreiding den naam van elliptischen (fig. 16 *a*) of circulairen (fig. 16 *b*) verdient. Bij al deze vormen is de ring bijna constant aan de buitenzijde het breedst, aan de binnenzijde evenwel somtijds ook breeder dan boven en beneden. — Eindelijk kan de atrophie zeer onregelmatig begrensd zijn, bijv. een hoekig gebogen vorm hebben (fig. 17), met uitspringende takken voorzien zijn (fig. 18), soms in den vorm van een klaverblad (fig. 19), en zelfs geheel gescheidene atrophische plekken rondom zich hebben (fig. 20). Zoo bereikt de atrophie eene aanzienlijke uitgebreidheid van 3 ja 6 mm. en meer in verschillende rigtingen, in welk

geval nog bovendien andere gedeelten der chorioidea op verschillende wijzen in het ziekelijke proces zijn betrokken.

De gele vlek ligt in het emmetropisch oog aan de buitenzijde van het zenuwvlak (uit het midden van dit vlak gerekend op een afstand van ongeveer 4 mm.), schier altijd echter wat lager. Eene gelijke, meestal nog iets meer *dalende rigting* heeft doorgaans de as van de semilunaire atrophie, die dus naar de gele vlek gekeerd is (de figuren 9—23 zijn allen in het omgekeerde beeld geteekend). Hoogst zelden evenwel, ook bij de sterkste ontwikkeling der atrophie, breidt zij zich onmiddellijk uit tot aan de gele vlek, die zich trouwens bij de atrophie meer van het zenuwvlak verwijdert; maar zeer gewoon is het, zooals we zullen zien, dat, bij hooge graden van atrophie, de gele vlek zelfstandig wordt aangedaan. — Afwijkingen van de genoemde rigting zijn echter in het geheel niet zeldzaam: de as kan veel sterker dalen (fig. 21) en zelfs geheel benedenwaarts gerigt zijn (fig. 22), of wel horizontaal en zelfs aanzienlijk stijgende (fig. 23), maar toch nooit naar boven gerigt.

In zeldzame gevallen is het *atrophisch gedeelte* bijzonder sterk *uitgehold*, zoo als aan den buitenrand uit eene zekere buiging der netvliesvaten blijken kan; in het algemeen evenwel zet zich de kromming vrij gelijkmatig op het niet atrophische gedeelte voort.

2°. *Het zenuwvlak heeft, bij de hooge graden van myopie, eene deels schijnbare, deels ware verandering in vorm ondergaan.* — Wat het schijnbare betreft, vertoont zich de horizontale afmeting dikwijls betrekkelijk kleiner. De reden hiervan ligt voor de hand: in het emmetropisch oog ligt het zenuwvlak slechts weinig aan de binnenzijde der hoornvlies-as, en men ziet er door de pupil dus nagenoeg regt op; daarentegen in het sterk uitgezette myopische

oog, waarin het zenuwvlak meer naar de binnenzijde is verschoven, is de loodlijn op dit vlak sterker naar buiten gerigt, en dit maakt, dat men er door de pupil schuins op ziet, en het zich in horizontale rigting verkort vertoont (Arlt). Maar buiten deze schijnbare komt eene ware verandering in vorm voor, die ieder wel gezien had, maar waarop, naar ik meen, Liebreich [1]) het eerst de aandacht heeft gevestigd: *het zenuwvlak heeft bij uitgebreide atrophie doorgaans de grootste middellijn in eene rigting, loodregt op de as der atrophie.* V. Jaeger zoekt dit ook grootendeels aan schijn toe te schrijven; maar het feit is waar (verg. bovenstaande figuren). Hierbij voegen zich andere veranderingen. Bij jeugdige myopen is het zenuwvlak bijzonder rood (capillaire hyperaemie), overigens geheel normaal, later, bij hooge graden, daarentegen meestal geheel of gedeeltelijk sterk reflecterend, niet zelden plaatselijk uitgehold, met een duidelijker beeld der meer oppervlakkig gelegene lamina cribrosa; ook wel over het geheele vlak eenigszins uitgehold, schijnbaar atrophisch en enkele malen zonder duidelijke begrenzing in de sterk reflecterende atrophie overgaande. Ik heb gevallen gezien, waarin een netvliesvat uit de atrophische plaats scheen te komen, die wij daarom weêr geneigd waren, nog tot het zenuwvlak te brengen. — Over de ware grootte van het zenuwvlak is moeijelijk te oordeelen, omdat de myopische bouw een zeer zamengestelden invloed heeft op de grootte van het omgekeerde beeld. In de aanteekening tot dit hoofdstuk zal men daaromtrent nog eene opmerking vinden.

3°. De *netvliesvaten*, die zich met onvergelijkelijke klaar-

1) *Archiv f. Ophth.* VII. 2, 124.
Atlas d'Opthalmoscopie. Paris 1863 p. 6.

heid op het atrophische vlak afteekenen, onderscheiden zich bij hooge graden van myopie door hun gestrekt, weinig gekronkeld verloop; vooral geldt dit voor de meest atrophische plaatsen. Klaarblijkelijk is dit gestrekt verloop het gevolg van de uitrekking, die ook het netvlies heeft ondergaan. In het lumen der vaten vindt men zelden groote verandering.

4°. Veel verder dan het sterk reflecterende geheel atrophische gedeelte, vindt men bij hooge graden van myopie bewijzen van *uitrekking en verdunning der chorioidea* zoowel in de sterkere reflexie als in het meer gestrekt verloop en den grooteren onderlingen afstand van hare vaten. Niet zelden is op die plaatsen ook het stroma-pigment, dat de intervasculaire ruimten inneemt, duidelijk verminderd en het pigment-epithelium ongelijkmatig verdeeld. Daartusschen is de vlakte nu soms geel of wit gespikkeld en sterk reflecterend. Men vindt deze diffuse atrophie niet zelden aan de binnenzijde van het zenuwvlak, inzonderheid evenwel aan de buitenzijde, zich voortzettende uit de complete atrophie, die nu minder scherp begrensd is. Dikwijls wordt nu ook de streek der gele vlek in de atrophie betrokken.

5°. *Omschrevene veranderingen der gele vlek en van de fovea centralis.* Deze storen het directe zien en verdienen al onze aandacht. Bij hooge graden van myopie verzuime men daarom nimmer, na het beschouwen van het zenuwvlak en zijne omgeving, ook de gele vlek te onderzoeken, die men in het gezigt heeft, wanneer het waargenomen oog de door den spiegel gereflecteerde vlam fixeert. De veranderingen staan in verband met eene voortzetting der atrophie van de buitenzijde der gezigtszenuw of bestaan zelfstandig en afgescheiden. Zij doen zich voor als onregelmatige korrelige pigment-verdeeling,

al of niet op een of meer liggende ovale of hoekige, helder roode, door diffuus pigment omschrevene vlakjes, of in enkele grootere donkere pigment-groepjes op een witten grond of met witte vlakjes afgewisseld, of wel in eene enkele, scherp omschrevene, soms blaauwachtige en verhevene vlek, die zelfs de grootte van het zenuwvlak kan bereiken: deze laatste vorm staat welligt in verband met bloeduitstorting, die ik enkele malen tot een gedeelte der gele vlek beperkt heb gezien.

6°. De verdere veranderingen in den fundus oculi, die, zonder tot het wezen der myopie te behooren, zich gaarne voegen bij de hoogste graden van myopie, zijn *chorioiditis disseminata*, zich kenmerkende door grootere en kleinere witte en gele vlekken, met onregelmatige pigment-verdeeling, hier en daar verspreid. Voorts vlekken van *uitgestort bloed* in het netvlies, hetzij één of meer grootere, hetzij talrijke kleinere, die, ten slotte, in pigmentvlekjes overgaan; *afwijking der retina van de chorioidea* door bloed, maar vooral door exsudaat. Niet zelden ook strekt zich een bewegelijk, graauw, smal, maar tamelijk lang vlokje *van het zenuwvlak*, waarop het vastzit, *in het glasvocht* uit. Eindelijk zien wij in het sterk myopische oog enkele malen een bijzonderen vorm van glaucoma ontstaan met de daaraan eigene veranderingen.

7°. In het meer vloeibare *glasvocht* behooren vrij *bewegelijke vlokken*, bij de hooge graden van myopie, tot de meest gewone verschijnselen. Zij staan voor een deel in verband met de onder 6°. beschrevene veranderingen.

8°. Bij hooge graden van myopie ziet men meer dan gewoonlijk een begin van obscuratio lentis, die, bij loslating van het netvlies, al of niet met iritis, dikwijls al op jeugdigen leeftijd zich snel ontwikkelt.

Van de beschrevene veranderingen is de *semi-lunaire atrophie* aan de buitenzijde van het zenuwvlak de meest algemeene en kenmerkende. Deze nu is, bij gelijken leeftijd, des te meer ontwikkeld, hoe hooger de graad is der myopie, en bij gelijke graden van myopie des te meer, hoe hooger de leeftijd van het individu. Onderstaande tabel geeft een overzigt van de lengte der as van de atrophische plaats, in betrekking tot den leeftijd en den graad van myopie, afgeleid uit de waarnemingen op 1400 oogen:

Leeftijd in jaren.	Lengte der as 1) van de semi-lunaire atrophie in millimeters, bij				
	$M = \frac{1}{8}$ tot $\frac{1}{12}$.	$M = \frac{1}{12}$ tot $\frac{1}{6}$.	$M = \frac{1}{6}$ tot $\frac{1}{4}$.	$M = \frac{1}{4}$ tot $\frac{1}{3}$.	$M = \frac{1}{3}$ tot $\frac{1}{2}$.
10 tot 30	0.1987 mm.	0.4255	0.5563	0.7431	1.25
30 tot 50.	0.2975	0.7035	0.9679	1.356	1.68
50 tot 80.	0.7059	1.046	1.183	1.795	2.127

De tabel doet ten duidelijkste den invloed uitkomen, zoowel van den leeftijd als van den graad der bijziendheid, op de uitgebreidheid der atrophie. Zelfs wanneer voor minder verschil in graad en minder verschil in leeftijd uit een groot aantal gevallen de gemiddelde genomen wordt, komt nog eene groote regelmatigheid te voorschijn. Evenwel loopen de individueele waarnemingen zeer sterk uiteen, zoodat als minimum bij vrij hooge graden slechts sporen van atrophie

1) De as van de atrophische halve maan werd bepaald door het meten der schetsen die van 700 gevallen van myopie gemaakt waren. Tot beoordeeling der grootte werd de papilla nervi optici als maat gebruikt en haar middellijn = 1.9 mm. aangenomen. In de annulaire en circulaire atrophie werd de uitbreiding op beide zijden der papilla als as aangenomen. Onvolkomene en onbegrensde atrophie werden niet medegerekend.

voorkomen en het maximum tot 6 mm. en meer stijgen kan. — Het toenemen der atrophie met den leeftijd blijkt boven twijfel verheven. In aanmerking nemende, dat ook de graad der myopie, althans in de meeste gevallen, langen tijd stijgt, mag men zelfs besluiten, dat de atrophie met den leeftijd nog sneller toeneemt, dan de tot dezelfde kolom behoorende cijfers aanwijzen. Zeker nadert men tot de waarheid, door in diagonale rigting af te lezen, en aldus aan te nemen, dat, wanneer de as der atrophie op 20-jarigen leeftijd 0.1987 mm. bedraagt, deze op 40-jarigen tot 0.7035, en op 65-jarigen tot 1.183 mm. stijgt.

Na de eenvoudige vermelding der feiten, willen wij trachten, eene schets te geven van de ontwikkeling der atrophie en der bijkomende verschijnselen, zoo als de oogspiegel die in het myopisch oog waarneemt.

Op zeer jeugdigen leeftijd is bij matige graden van myopie zeer zelden atrophie op te merken. Hasner 1) verklaart echter, ze op 4- of 5-jarigen leeftijd op eclatante wijze ontwikkeld gezien te hebben, en Ed. v. Jaeger is bij het onderzoek van kinderen op scholen zelfs tot het besluit gekomen, dat een bepaalde vorm van atrophie, die hem het eene kind soms als broeder of zuster van het andere deed herkennen, verschillend voor elk der beide oogen, erfelijk zijn kan. Zelfs bij zuigelingen en pasgeborene kinderen van myopische moeders zag hij den aanleg tot eene atrophie van overeenkomstigen vorm. Ook mij zijn enkele gevallen van duidelijk ontwikkelde atrophie op 5- en 7-jarigen leeftijd voorgekomen, hoezeer ik ze niet bijzonder heb opgezocht, en bij het bestaan van eenvoudige

---

1) *Klin. Vorträge über Augenheilkunde.* Prag. 1860.

myopie de tusschenkomst van den oogarts op zoo jeugdigen leeftijd zelden wordt ingeroepen. De regel is intusschen, dat zelfs bij diegenen, waar men later een hoogen graad van myopie te wachten heeft, als kind hoogste geringe sporen van atrophie worden gezien. Het eerst vertoont zich óf een onregelmatig klein pigmentrijk uitsteekseltje (verg. fig. 9) aan de buitenzijde der gezigtszenuw, óf wel een kleine halve maan, die zich door eene meer helder roode kleur van den aangrenzenden hier meer donkeren fundus onderscheidt. In het eerste geval breidt zich de atrophie onmiddellijk van den rand van het zenuwvlak uit, terwijl het pigment zich, in zekeren zin, naar buiten verplaatst en eene witte sterk reflecterende lijn, die weldra den halvemaans-vorm aanneemt, zich langs het zenuwvlak vertoont. In het tweede geval is de atrophie, in zekeren zin, reeds onmiddellijk een eind wegs aangelegd, kennelijk uit pigment-vermindering, en bestaat de verdere ontwikkeling aanvankelijk meer in het volkomener worden, dan in de uitbreiding der atrophie. Dikwijls intusschen ziet men nu eene tweede convexe pigment-lijn aan de buitenzijde van de oorspronkelijk aangelegde ontstaan. — Terwijl in de adolescentie de myopie zich langzaam meer en meer ontwikkelt, ontstaan niet zelden lastige irritatie-verschijnselen, en bij ophthalmoscopisch onderzoek vindt men nu veelal de buitenste grens der atrophie, even als het zenuwvlak zelf, in een congestieven toestand. Belooft de myopie slechts een geringen graad te zullen bereiken, dan komen in de adolescentie slechts de eerste sporen van atrophie voor, en waar dit het geval is, schijnt alleen bij ongepast gebruik der oogen eene sterke ontwikkeling te vreezen. Waar echter op zestien tot twintigjarigen leeftijd reeds eene myopie van $\frac{1}{6}$ of $\frac{1}{5}$ bestaat, daar

vindt men bijna zonder uitzondering eene zeer geprononceerde, schier volkomene atrophie, scherp onder den vorm van een halve maan begrensd, waarbij het somtijds schijnt, dat juist dit gedeelte sterker concaaf is dan het overige gedeelte van den fundus. Het pigment-epithelium is op dit oppervlak verdwenen, de chorio-capillaris schijnt niet meer aanwezig, de grootere chorioidaal-vaten zijn smal, gestrekt, soms schier geheel verdwenen, terwijl alléén grijs-bruinachtige vlekjes de intervasculaire ruimten nog aanduiden. Uit eene combinatie van talrijke waarnemingen kán men de ontwikkeling der atrophie zeer wel afleiden; maar ik heb toch daarenboven gelegenheid gehad, vele oogen herhaalde malen jaren na elkander te onderzoeken, en dit heeft mij geleerd, dat de atrophie soms wel bij tusschenpoozen sneller voortschrijdt, maar dat ze toch zeer zelden langen tijd, b. v. één of twee jaren, onveranderd blijft. Vooral op jeugdigen leeftijd, wanneer het aangrenzende weefsel der chorioidea bijzonder bloedrijk is en langdurige inspanning der oogen bezwaren oplevert, schrijdt de ontwikkeling regelmatig voorwaarts. Schijnbaar wordt daarbij de pigment-grens naar buiten verschoven. In zoo verre de vliezen aan de buitenzijde van het zenuwvlak worden uitgerekt, is dat ook werkelijk het geval. Maar bovendien moet men tot verklaring van het proces aannemen, dat, ter plaatse, wáár, aan de binnengrens der hyperaemie, ten gevolge van uitrekking de atrophie begint, het pigment geabsorbeerd en te gelijker tijd op de naar buiten zich uitbreidende hyperaemische lijn sterker gevormd wordt. In het algemeen is de sterkere vorming van pigment aan hyperaemie der chorioidea eigen [1]. Is nu van de eene zijde, welligt door

[1]) Verg. Coccius. *Uber Glaucom, Entzündung und Autoskopie mit dem Augenspiegel.* 1859. S. 36.

snelleren gang der atrophie, de absorptie van het pigment onvolkomen en blijven dus op de atrophische plaats zwarte vlekken over, van de andere zijde strekt de hyperaemie zich op enkele punten reeds meer naar buiten uit en geeft hier tot pigment-woekering aanleiding. Zoo schijnen de aan beiden zijde van de grens der atrophie aanwezige pigmentvlekken ook te kunnen worden verklaard. Eene wezenlijke verschuiving van het pigment over de oppervlakte der chorioidea, zoo als bij exsudatieve chorioiditis voorkomt, schijnt hier niet aannemelijk. — De rigting, waarin de atrophie aanvankelijk zich uitbreidt, is al spoedig beslissend voor den te wachten vorm. In het vroeger gezegde ligt dit wel reeds opgesloten. Hier zij nog slechts opgemerkt, dat bij geringe graden de vorm nog nooit annulair is, en dat de annulaire en circulaire vormen te wachten zijn, wanneer de halve maan reeds spoedig ver om het zenuwvlak heengrijpt, het meest, wanneer ook aan de tegenovergestelde (binnen-) zijde van het zenuwvlak al vroegtijdig een tweede kleinere halve maan zich vormt.

Langen tijd is de atrophische plaats regelmatig van vorm, en is buiten haar in den fundus oculi naauwelijks eenige verandering te zien: hoogstens kan, wanneer een sterk pigment-epithelium dit niet belet, worden opgemerkt, dat de chorioidaal-vaten meer uiteengeweken en voor een gedeelte smaller zijn, dan gewoonlijk. Maar na het 35ste en vooral na het 40ste jaar beginnen, bij hooge graden van myopie, de boven beschrevene veranderingen hier nu en dan voor te komen. Nu ook omschrijft de grenslijn der atrophie somtijds een meer onregelmatigen vorm, of hebben zich atrophische plekken naast de oorspronkelijke gevormd, die, bij uitbreiding van beiden, dan ook later weêr kunnen zamenvloeijen. De gewigtigste

verandering buiten de plaats der oorspronkelijke atrophie is de degeneratie in de streek der gele vlek, vooral wanneer zij de fovea centralis inneemt. Wel is waar komt deze op elken leeftijd ook in niet myopische oogen voor, en op gelocaliseerde stoornis der functie te dezer plaatse, met of zonder merkbare organische verandering, berusten een tal der gewone amblyopieën. Maar eene eigenaardige ziekelijke verandering, op uitrekking en atrophie van sclerotica en chorioidea gegrond, waarbij ook secundair het netvlies hier in zijne functie wordt gestoord, is bepaaldelijk aan hooge graden van myopie eigen. Wanneer wij weten, dat de gele vlek dikwijls aan den top van het staphyloma posticum beantwoordt en bij hooge graden de atrophie van sclerotica en chorioidea hier het sterkst is, dan kan ons dit geenszins bevreemden. Vooreerst ontstaat bij myopie van $\frac{1}{4}$ of meer, op gevorderden leeftijd, dikwijls onvolkomene diffuse atrophie der chorioidea, in eenen gordel, van de buitenzijde der atrophie door de gele vlek gaande en kenbaar door een ongelijkmatig wit of geel gespikkeld, met verstrooid pigment voorzien, graauw, soms sterk reflecterend, bijna schitterend aanzien, — en waar dit voorkomt, is de streek der gele vlek nooit geheel verschoond; maar bovendien voegt zich op betrekkelijk minder hoogen leeftijd bij de oorspronkelijke semi-lunaire atrophie niet zelden de boven beschrevene plaatselijke degeneratie der gele vlek, terwijl het tusschen deze en het zenuwvlak gelegen gedeelte nog weinig van het normale afwijkt. Eenmaal nam ik dit op 15-jarigen leeftijd waar; beneden den 30-jarigen leeftijd blijft het evenwel ook in de hoogste graden van myopie nog zeldzaam; na het 30ste jaar komt het bij myopie van $\frac{1}{3}$ of meer betrekkelijk veel voor, en op zestigjarigen leeftijd heeft bij myopie van $\frac{1}{3}$ de gele vlek en zelfs de fovea centralis dikwijls,

bij myopie van $\frac{1}{2,5}$ en $\frac{1}{2}$, ik durf bijna zeggen, altijd geleden. Het komt zoowel voor, wanneer de oorspronkelijke atrophie annulair of circulair is, als wanneer zij zich slechts naar eene zijde uitstrekt, somtijds zelfs, wanneer de as der atrophie nog klein en ook niet op de gele vlek gerigt is.

De boven beschrevene veranderingen van het zenuwvlak worden alleen bij betrekkelijk hooge graden van myopie, b. v. hooger dan $\frac{1}{5}$, duidelijk gezien, en bij deze graden ook is de gestrekte rigting der netvliesvaten, vooral naar de zijde der atrophie, niet te miskennen. Merkwaardig zijn in dit opzigt inzonderheid die gevallen, waarin bij dezelfde persoon slechts een der oogen sterk, of althans veel sterker myopisch is dan het andere. In het algemeen komt bij zoodanigen het verband tusschen den graad der myopie en der verschillende veranderingen in den fundus oculi, onafhankelijk van den leeftijd, op de overtuigendste wijze aan den dag.

Andere afwijkingen, waaraan sterk myopische oogen onderhevig zijn, zoo als bloeduitstorting, loslating van het netvlies, glaucomateuse ontaarding van het zenuwvlak en obscuratio lentis, zijn toch niet constant en niet specifiek genoeg voor myopie, om ze hier als de eenvoudige resultaten eener verdere ontwikkeling dezer anomalie te beschrijven. Veeleer nog zou chorioiditis disseminata, die in het volgende hoofdstuk ter sprake komt, tot het proces der myopie kunnen worden gebragt.

Bewegelijke vlokken in het glasvocht daarentegen worden, zoo als wij opmerkten, bij hooge graden van myopie slechts zelden gemist.

Wij hebben, ten slotte, nog twee gewigtige vragen te behandelen: vooreerst, in hoeverre de beschrevene atrophie

constant is bij myopie; ten anderen, of zij alléén bij myopie voorkomt en dus voor deze kenmerkend is.

Von Graefe constateerde, dat in 10 gevallen van hooge graden van myopie gezegde atrophie (door hem uit sclerotico-chorioiditis verklaard) minstens 9 malen voorkomt; Eduard von Jaeger was misschien reeds vroeger tot gelijke resultaten gekomen en alle andere waarnemers stemmen daarmede in. Naar mijne ervaring kan men nog verder gaan.

Zooals wij reeds opmerkten, kunnen geringe graden van myopie bij jeugdige personen zonder atrophie bestaan; maar, hetzij de myopie stationair gebleven, hetzij ze verder ontwikkeld is, op het 40ste jaar worden sporen van atrophie niet ligt meer gemist. Na het 30ste jaar reeds vond ik bij eene myopie grooter dan $\frac{1}{12}$ slecht driemalen, en bij eene myopie grooter dan $\frac{1}{20}$ slechts vijfmalen de atrophie geheel afwezig. Wij hebben dus regt te zeggen: *myopie hangt af van een toestand, waarin de ontwikkeling van atrophie ligt opgesloten.* — In het volgende hoofdstuk zal nader blijken, dat ook enkele andere vormveranderingen van den oogbol bij uitzondering myopie kunnen voortbrengen; maar, opmerkelijk genoeg, in die gevallen, waarin bijzondere ziekelijk ontwikkelde bolheid der cornea tot de myopie bijdroeg, was toch ook slechts hoogst zelden de aan staphyloma posticum eigene atrophie geheel afwezig.

Wat de tweede vraag aangaat, geheel kenmerkend voor myopie kan men de beschrevene atrophie niet noemen. Meermalen ziet men, op rijpen leeftijd althans, geringe sporen van atrophie aan den buitenrand van het zenuwvlak, enkele malen zelfs eene annulaire of circulaire atrophie, zonder dat myopie voorhanden is; zelfs bij zekere graden van hypermetropie heb ik ze een paar

malen waargenomen. Wij kunnen niet aannemen, dat in al die gevallen myopie voorafgegaan en door de senile veranderingen van het oog weder geweken was. In de tweede plaats komt aan het zenuwvlak ook bij glaucoma niet zelden een eigenaardige vorm van atrophie voor. Deze is annulair en bereikt slechts eene matige grootte; klaarblijkelijk is ook hier de chorioidea atrophisch, welke atrophie mij toeschijnt in verband te staan met de uitholling van het zenuwvlak: welligt komt ook ontsteking (scleritis) hierbij in het spel.

Het ophthalmoscopisch onderzoek van sterke myopen in het regtstandige beeld, waarbij het gebruik van een sterk negatief oculair noodig is, vordert zeer veel oefening. Ed. von Jaeger meent daarin echter eenig voordeel te vinden, en in elk geval is oefening reeds wenschelijk, omdat, zooals wij vroeger zagen, in het vereischte glas eene aanwijzing gevonden wordt van den graad der myopie. Voor gewone gevallen intusschen is het onderzoek in het omgekeerde beeld allezins voldoende. Zonder het gebruik van een objectief-glas staat het omgekeerde beeld van den fundus oculi vóór het oog, en wel op den afstand, waarvoor het geaccommodeerd is. Bij myopie = $\frac{1}{2}$, $\frac{1}{3}$, $\frac{1}{n}$, zal het dus naauwelijks 2, 3, n duim vóór het oog staan, zoodat men, bij hooge graden van myopie, zich wat meer dan gewoon verwijderende, het zonder tusschenkomst van eenige glazen hoegenaamd onmiddellijk door de opening van den spiegel zien kan. Beter evenwel is het, een convex objectief aan het waargenomen oog toe te voegen, waarbij het gezigtsveld grooter wordt en, door beweging van het glas in het verticale vlak, afwisselend in verschillende rigtingen zich uitbreidt. Bij de keuze van dit objectief glas bevindt men zich echter in een moeijelijk dilemma: neemt men het te sterk, dan wordt het beeld al te klein; neemt men het te zwak, dan behoudt men een te klein gezigtsveld. Aan het te kleine beeld kan men gedeeltelijk te gemoet komen, door ook een vrij sterk oculair met den oogspiegel te verbinden,

waardoor de waarnemer het kleine omgekeerde beeld zeer nabij en vergroot zonder inspanning kan waarnemen: in het algemeen is bij emmetropie van den onderzoeker een dergelijk convex glas aan te bevelen. Voordeelig dus is een vrij sterk objectief, waarbij de vergrooting wel afneemt, maar het gezigtsveld grooter wordt, en dit verbonden met een vrij sterk oculair. — Liebreich (*Archiv für Ophth.* Bd. VII. 2. S. 130) heeft eene bijzondere methode voorgeslagen, om zeer sterk myopische oogen te onderzoeken. Hij gebruikt geene objectief-lens, maar alleen een sterk oculair, en nadert hiermede het oog, tot dat de iris juist nog ver genoeg buiten het brandpunt dezer lens blijft, om niet gelijktijdig met het ver binnen den brandpuntsafstand van die lens gevormde omgekeerde beeld van den fundus oculi gezien te worden, zoodat de iris in zekeren zin verdwijnt en dus een groot gezigtsveld wordt verkregen. Voor de toepassing dezer methode moet de myopie echter zoo sterk zijn, dat het omgekeerde beeld tusschen het oog en de lens komt te liggen, en wel op zoodanigen afstand van de lens, dat het door deze scherp kan gezien worden. Dit verkrijgt men bij $M = \frac{1}{n}$ door eene lens van $\frac{1}{n+1}$ tot $\frac{1}{n+2}$. Op deze wijze heeft men werkelijk het dubbele voordeel van een groot gezigtsveld en van sterke vergrooting.

Bij het ophthalmoscopisch onderzoek in het omgekeerde beeld ziet men als door een zamengesteld microscoop, waarvan het dioptrisch stelsel van het waargenomen oog met de daarvoor gehouden lens het objectief, de voor de opening van den spiegel gehouden lens het oculair is, door hetwelk het oog van den waarnemer het door het objectief gevormde omgekeerde beeld beschouwt. Hoe zwakker het objectief, des te kleiner wordt de afstand g' van het netvlies B tot het resulterende knooppunt k', en des te grooter de afstand g' van het beeld β tot het resulterende knooppunt k''. — Daar nu $\beta : B = g' : g''$, zoo blijkt, dat de vergrooting $\frac{\beta}{B}$ van het omgekeerde beeld des te grooter

is, hoe zwakker het objectief. — Hierin ligt nu verder opgesloten, dat de vermeerderde lengte der gezigtsas bij myopie, als bepalende vooral de grootte van g', mede oorzaak is van de geringe vergrooting van het omgekeerde beeld. Was, namelijk, een kleinere krommingsstraal van cornea- of lens-vlakken, bij onveranderde lengte der gezigtsas, oorzaak der myopie, dan zou g' kleiner zijn; en bleef nu, terwijl het omgekeerde beeld op gelijken afstand zich bevond van het oog, g'' onveranderd, zoo zou de vergrooting $\frac{g''}{g'}$ sterker uitvallen.

Indien er eenig voorwerp van bekende steeds gelijke grootte in den fundus oculi aanwezig ware, zou er over te denken zijn, uit de grootte en ligging van zijn omgekeerd beeld de lengte der gezigtsas bij het leven af te leiden.

III.

ANATOMIE VAN HET MYOPISCHE OOG.

In het vorige hoofdstuk is ons gebleken, dat myopie schier uitsluitend berust op de verlenging der gezigtsas, aan staphyloma posticum verbonden. Wij hebben hier dus weinig meer te doen dan vooreerst de veranderingen te beschrijven, die daarbij in het oog voorkomen, en ten tweede de ontwikkeling er van na te gaan. Dit zal alzoo de voornaamste inhoud zijn van dit hoofdstuk. Vatten wij echter alles zamen, wat aanleiding geven kan tot myopie in den dioptrischen zin des woords, d. i. tot een toestand van het oog, waarbij het brandpunt ligt vóór het netvlies, dan kunnen wij de volgende afwijkingen onderscheiden:

1. *Meer dan gewone bolheid der cornea.*

Het is klaar, dat, wanneer bij gelijkheid der overige deelen van het oog, de cornea boller is, myopie daarvan het gevolg moet zijn. Tot in den laatsten tijd werd myopie hieraan vooral door velen toegeschreven. Onze metingen evenwel hebben tot het onverwachte resultaat geleid, dat de myopen gemiddeld eene minder convexe cornea hebben dan de emmetropen, en dat juist bij de allersterkste myopen de cornea bijzonder plat is. Ver-

deelen wij de door ons gemetene 34 oogen in 3 klassen: de eerste van M = 1 : 1.6 tot 1 : 4; de tweede van 1 : 4 tot 1 : 10; de derde van 1 : 10 tot 1 : 80, zoo vinden wij: in de eerste klasse, den radius in de gezigtslijn $\varrho^0 = 7.93$;
„ „ tweede „ „ „ $= 7.829$;
„ „ derde „ „ „ $= 7.867$.

Bij emmetropen vond ik gemiddeld $\varrho^0 = 7.785$.

Bij de sterkste myopen is werkelijk een groote straal der cornea de regel. Vroeger hadden wij reeds de volgende gevallen gemeten:

Bij M = 1 : 1.648, $\varrho^0 = 8.21$
„ = 1 : 2.625, $\varrho^0 = 7.885$
„ = 1 : 2.66, $\varrho^0 = 8.06$
„ = 1 : 2.83, $\varrho^0 = 7.68$
„ = 1 : 2.875, $\varrho^0 = 7.67$
„ = 1 : 3.5, $\varrho^0 = 7.84$
„ = 1 : 3.75, $\varrho^0 = 8.07$
„ = 1 : 3.75, $\varrho^0 = 7.97$
„ = 1 : 3.75, $\varrho^0 = 8.02$
„ = 1 : 4, $\varrho^0 = 7.96$,

en latere waarnemingen hebben deze uitkomst bevestigd. Deze bijzonder groote straal bij zeer sterke myopie staat in verband met den uitgezetten vorm van het oog. Voor gewone gevallen kan men zeggen, dat bij myopen gelijke verscheidenheden in den radius der cornea voorkomen als bij emmetropen. Intusschen kan een *ziekelijke* toestand der cornea het brandpunt van een overigens normaal oog vóór het netvlies doen vallen. Vooreerst komt hier de vermeerderde bolheid in aanmerking, die een gevolg is van ontsteking, waarbij de doorschijnendheid onvolkomen en de kromming doorgaans zoo onregelmatig is, dat het daarvan afhankelijk astigmatisme aan de gezigtsscherpte

afbreuk doet. Ten anderen geeft het onder den naam van cornea conica bekend eigenaardig ziekte-proces tot onregelmatig *myopisch* astigmatisme aanleiding [1]. Bij den aanvang simuleert dit eene gewone myopie met amblyopie.

2. *Korte brandpunts-afstand der kristallens.*

Bepalingen, gedurende het leven met behulp van den ophthalmometer gedaan, en directe metingen na den dood leeren, ten aanzien der kristallens, evenzeer individueele verschillen kennen, als ten aanzien der cornea; maar, zagen wij, dat deze laatste, afgezien van hare ziekelijke veranderingen, geen wezenlijke rol speelt in de myopie, van de kristallens is het althans ook niet bewezen, dat zij in myopische oogen een korteren brandpuntsafstand zou hebben, dan in emmetropische. Voor zoover er metingen bestaan, is veeleer het tegendeel gebleken: Percy en Reveillé-Parise [2]) zeggen uitdrukkelijk, dat bij myopen de kristallens niet boller is. De onderscheiding van een *bijzonderen vorm* van myopie, zooals die door Stellwag von Carion en Ed. von Jaeger wordt aangenomen, als het gevolg van eenzijdige accommodatie voor de nabijheid, hebben wij vroeger, naar ik meen op goede gronden, bestreden (verg. bl. 38).

3. *Dislocatie der kristallens.*

Twee gevallen zijn mij voorgekomen, waarin gedeeltelijke verscheuring der zonula Zinnii, de eene het gevolg van commotie, de andere van direkte verwonding, tot een geringen graad van myopie aanleiding gaf. Bij één dezer gevallen, verkreeg de kristallens een eenigzins scheeven stand. Deze gevallen pleiten voor de meening van Helmholtz, dat, onder den invloed van de spanning der zonula Zinnii, de kristallens vlakker is.

---

[1]) *Astigmatisme en cilindrische glazen*, Utrecht 1862.

[2]) *Hygiène oculaire*, p. 32).

4. *Ligging of verplaatsing der kristallens meer naar voren.*

Hoe meer de lens naar voren ligt, des te korter is de brandpuntsafstand van het stelsel. Wij weten echter, dat in het hypermetropisch oog de lens digter bij de cornea gelegen, in het myopisch daarentegen daarvan meer verwijderd is. Hieruit blijkt genoeg, hoe weinig regt men heeft, myopie daarmede in verband te brengen.

Twee gevallen mogen hier met een woord vermeld worden. Het eene geldt eene luxatie der kristallens, ten gevolge van een hevige commotie van het oog, waarbij zij door de pupil in de voorste oogkamer drong en zich zeer regelmatig onmiddellijk achter de cornea plaatste. Hier was werkelijk, voor een deel welligt ten gevolge van vermeerderde bolheid, myopie ontstaan. De man voldeed niet aan mijn verzoek, om zich terstond onder behandeling te stellen, en toen hij, ten einde raad, een paar maanden later zich aanmeldde, was het oog pijnlijk, steenhard en door bijkomend glaucoma blind geworden. De lens werd alsnog verwijderd, maar het oog bleef natuurlijk blind. — Het tweede geval geldt een belangrijken graad van myopie met vrij weeken oogbol en buitengewoon diepe oogkamer, met naar voren sterk concave iris. Nadat deze toestand geruimen tijd was waargenomen, kwam, zonder bekende aanleiding, in 24 uren tijds eene omgekeerde ligging tot stand: de concave vlakte der iris stulpte zich bol naar voren, waarbij zij tegelijk met de lens zeer nabij de cornea kwam te liggen. De myopie moest aldus eenigszins zijn toegenomen; maar bij de geringe gezigtsscherpte was dit moeijelijk met zekerheid te bepalen. — Bij den laatsten stand was de oogbol vaster geworden en klaarblijkelijk moest het glasvocht nu weder onder hoogere drukking worden afgescheiden dan het

waterachtig vocht, terwijl vroeger op abnormale wijze het omgekeerde had bestaan en de iris met de lens naar achteren was gedrongen.

5. *Wijziging in den lichtbrekings-coëfficient der verschillende middelstoffen* werd wel eens hypothetisch als oorzaak van myopie aangenomen.

6. *Ontsteking van het voorste gedeelte der sclerotica*, dikwijls gepaard met zoogenoemde kyklitis, kan tot uitrekking van dit voorste gedeelte der sclerotica, en alzoo tot verlenging der gezigtsas, aanleiding geven, waarvan myopie het gevolg is.

7. *Kramp der accommodatie*, en dus de verschillende organische oorzaken van die kramp, maken het emmetropisch oog myopisch. Hiertoe behooren de gevallen van zoogenoemde intermitterende myopie. Het geldt hier eene accommodatie-, geenszins eene refractie-anomalie.

Na deze opsomming van ongewone afwijkingen, die aan myopie kunnen ten gronde liggen, gaan wij over tot de beschouwing van den typischen vorm van myopie, het oog met staphyloma posticum. Het komt onder twee variëteiten voor. —

Er zijn gevallen, waarin het oog schier in alle assen gelijkmatig vergroot is en aldus tot den aangeboren buphthalmos nadert. Bij waren buphthalmos vonden wij eene vlakke cornea en uitgebreide atrophie in den fundus oculi, in één geval met nog tamelijk gezigtsvermogen, maar met een buitengewonen graad van myopie, zoodat dit oog als blind was beschouwd, tot ik aantoonde, dat er op den afstand van $1\frac{1}{2}''$ mede kon gelezen worden. — In verreweg de meeste gevallen evenwel is de gezigtsas veel meer in lengte toegenomen, dan de andere assen, en vertoont het oog een vrij regelmatigen

ellipsoïdischen vorm, zooals die reeds door Scarpa [1]) werd afgebeeld.

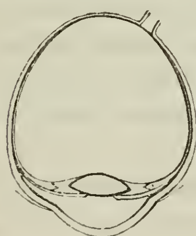
Ik laat hier de gevondene lengten der verschillende assen in eenige myopische oogen volgen:

1.	Gezigtsas.	Horizontale as.	Verticale as.
	33.0	26.8	25.6
	31.7	26.0	24.7
	31.0	26.5	26.0
	30.0	27.5	25.4
	28.5	24.3	24.0

Een groot aantal is verder door von Jaeger [2]) gemeten, waarbij de verlenging in de gezigtsas ook telkens het aanzienlijkst was.

In de meeste gevallen beantwoordt de top der sclerotica-ellipsoïde ongeveer aan de hoornvlies-as [3]). Uit de slapheid der vliezen te dezer plaatse kan men reeds opmaken, dat de atrophie ook hier den hoogsten graad heeft bereikt, en enkele malen is op de oorspronkelijke uitzetting eene tweede aanwezig, waar blijkbaar de vliezen minder nog aan de drukking hebben weêrstand geboden. De top beantwoordt nu ook meer of min volkomen aan de streek der gele vlek, die tot de hoornvlies-as genaderd is, terwijl de gezigtszenuw meer dan gewoonlijk naar de binnenzijde is verschoven (verg. fig. 24). — In andere

Fig. 24.



1) *Traité pratique des maladies des yeux*, traduit par Leveillé; Paris, chez Bertrand 1807. Tom. II. p. 190

2) L. c. p. 262.

3) Verg. ook Dr. Josef Ritter von Hasner, *Klin. Vorträge über Augenheilkunde.* Prag. 1860: S. 19.

gevallen ligt de top verder van de hoornvlies-as, en wel in verschillende rigtingen, vooral echter naar binnen, waarbij hij ongeveer met de gezigts-zenuw kan zamenvallen. Soms zou deze hier als op eene tweede uitzetting zijn ingeplant. Ik heb dit nooit gezien; maar wel heb ik daarbij aan de basis der gezigts-zenuw, door uitwijking harer buitenste vezelachtige scheede, eene verdikking (tot 8 mm. en meer) waargenomen, die aan eene tweede uitzetting der sclerotica deed denken (verg. fig. 26). Von Jaeger wil den top der uitzetting zelfs aan de binnenzijde der gezigtszenuw hebben gevonden.

Bij hooge graden van staphyloma posticum wordt het uitgenomen oog spoedig week en slap. Nabij de achterste pool zijn de vliezen zoo dun en doorschijnend, dat hier het bekende blaauwachtige aanzien ontstaat, dat aan staphyloma scleroticae anticum eigen is. De uitzetting naar het licht keerende, ziet men door de pupil den fundus oculi volkomen helder verlicht. Reeds bij het leven is, bij sterke binnenwaartsche draaijing der cornea, de blaauwachtige kleur van het staphyloma posticum somtijds te zien; één geval is mij voorgekomen, waarin de geheele zigtbare sclerotica door algemeene verdunning der vliezen een zeer onbehagelijk, gelijkmatig blaauw aanzien had verkregen.

Om het oog nu verder te onderzoeken, maakt men, hetzij in verschen toestand, hetzij na verharding in een chroomzuur-houdend vocht, de doorsnede in een vlak, gaande midden door de cornea en midden door de gezigtszenuw, zorg dragende, dat de top van het staphyloma er buiten valt. Het blijkt nu, dat de *sclerotica* overal dunner is geworden, en wel in toenemende mate naar de achterste pool; dat zij in het algemeen aan de buitenzijde van den oogbol meer verdund is, dan aan de binnenzijde, en dat zij nabij den

top der ellipsoïde bij de hoogste graden niet veel dikker is dan een blad papier, zoo zelfs, dat op enkele punten hare vezelen zijn uiteengeweken. In de tweede plaats merken wij op, dat de *iris* en de *lens* meer naar achteren zijn verplaatst. Hetzelfde geldt van de *processus ciliares*, en meer dan eens bleek mij, dat ook de *musculus ciliaris*, bij verlenging en verdunning der glasachtige vezelen, die, afkomstig van de membrana Descemetii, aan genoemd spiertje tot oorsprong dienen, verder van de cornea eerst aanving, en daarbij langer, platter en meer of min atrophisch was. Dit vindt men bepaaldelijk, wanneer ook het voorste gedeelte der sclerotica belangrijk verdund is, wat intusschen geenszins de regel is. Evenzoo is in gewone gevallen het voorste gedeelte der chorioidea genoegzaam normaal en volgt eerst naar achteren toenemende verdunning en ontkleuring. In den regel laat zich de chorioidea vrij gemakkelijk van de sclerotica scheiden; maar naarmate wij de atrophische plaatsen naderen, moet dit met grooter omzigtigheid geschieden, omdat het vliesje bij toenemende dunheid en fijnheid tevens meer homogeen en brozer wordt. Van alle zijden kan men echter de chorioidea, hoe atrophisch ook, tot aan de gezigtszenuw herkennen en isoleren. Von Jaeger heeft dit op talrijke oogen gevonden, en bij Stellwag von Carion zag ik dit reeds in 1856 door uitmuntende praeparaten toegelicht. De sterkste verdunning heeft de chorioidea doorgaans onmiddellijk aan de gezigts-zenuw, van welke zij gemakkelijk wordt losgetrokken; de sclerotica daarentegen is wel het dunst aan de achterste pool. Men onderzoekt de chorioidea nu nader op hare binnenvlakte, na het glasvocht en de kristallens te gelijk met het netvlies voorzigtig te hebben verwijderd. In het te voren verharde oog blijft hieraan zelden eenig pigment hangen;

maar omgekeerd bleef in twee door mij onderzochte oogen van de buitenste laag van het netvlies een gedeelte met het pigment verbonden, vooral in de streek van den aequator: zij waren afkomstig van eene 66-jarige vrouw; in andere door mij onderzochte oogen heb ik dit niet gezien. Bij deze vrouw kwamen ook de bekende verhevenheden op het glasvliesje der chorioidea voor, dat zich, waar de chorioidea nog niet zeer atrophisch is, altijd nog voor een deel laat isoleren. Volgens von Hasner is op de grens der atrophie het netvlies inniger met de chorioidea verbonden.

Brengt men nu een smal stuk der chorioidea, zich uitstrekkende van de ora serrata tot aan de gezigtszenuw, geïsoleerd van de sclerotica, voorzigtig behandeld, zoodat geen pigment verloren ging, met de binnenvlakte naar boven onder het microscoop, dan kan men de overgangen van den normalen toestand tot de meest volkomene atrophie bestuderen. Vooreerst schijnt het, dat het epithelium-pigment minder gelijkmatig gekleurd, en dat de cellen grooter, misschien ook platter zijn dan in het normale oog; buiten de sterk reflecterende atrophische halve maan, waar zij werkelijk ontbreken, vormen zij echter eene volkomene laag. Geldt het diffuse atrophie, dan komen er overgangs-vormen voor, en men merkt op, dat de cellen allengs verdwijnen, slechts meer of minder tot groepjes vereenigde pigment-korreltjes overlatende. De donker zwarte vlekken, die men met het bloote oog reeds of met de loupe, vooral bij dezen diffusen vorm, hier en daar verspreid waarneemt, vertoonen geene regelmatige cellen, maar geheel zwarte onregelmatige, hoekige, onderling zamenhangende massa's, tusschen welke en ook rondom welke men soms kleurloos atrophisch chorioidaalweefsel vindt. Graauwe vlekjes daarentegen, door soort-

gelijk zwart pigment omgeven, zag ik op normaal chorioidaal-weefsel rusten, dat er flaauwer doorheen schemerde. — Verdwijnen van het pigment-epithelium de celvliesjes, terwijl de pigment-korreltjes overblijven, het omgekeerde geldt van het *pigment*, tot het *stroma der chorioidea* behoorende. Het duidelijkst neemt men dit waar, wanneer men het pigment-epithelium met een penseel heeft weggewasschen. Vooreerst blijkt alsdan, dat, ook bij omschreven atrophie, het stroma reeds aanzienlijk verbleekt is, waar het nog voldoende met pigment-epithelium was bekleed, en op deze verbleekte plaatsen zijn de vertakte pigment-cellen der intervasculaire ruimten even duidelijk te zien, maar arm aan pigment-korreltjes, die naar de atrophische zijde toe nog meer en meer afnemen en ten slotte verdwijnen, terwijl de vertakte cellen zelven desniettemin aanwezig blijven. Op de donkere plaatsen daarentegen, waar de chorioidea ook ongeveer hare normale dikte heeft behouden, vertoonen de pigmentcellen zich geheel normaal. — De *groote vaten* van de buitenste laag der *chorioidea* vond ik in de normale en weinig atrophische deelen zeer sterk met bloed gevuld, sterker dan onder gewone omstandigheden in normale oogen pleegt het geval te zijn. Zij had dien ten gevolge een rood gestreept aanzien. Diezelfde vulling met bloed vertoonde ook daar ter plaatse de chorio-capillaris in den hoogsten graad; naarmate men de atrophische plaatsen naderde, verminderde het bloed in de vaten meer en meer en was eindelijk geheel afwezig. Hier krijgt het dunne vliesje, wat van de chorioidea is overgebleven, allengs eene zoodanige homogeniteit, dat men moeijelijk kan aannemen, dat de vaten nog eenig lumen zouden hebben behouden, hoezeer men bij sterke vergrooting de groote vaten, en somtijds zelfs de chorio-capillaris,

in korrelige omtrekken nog zeer duidelijk kan waarnemen.

Overigens blijven de grootere chorioidaal-vaten lang nog bloedvoerend, wanneer de chorio-capillaris reeds gesloten is. Het staat bij mij vast, dat op de wit reflecterende atrophie, waar men meermalen nog enkele grootere chorioidaal-vaten ziet verloopen, de chorio-capillaris ontbreekt, niet alléén, omdat ze bij eene wel gelukte injectie niet gevuld werd, maar ook alreeds, omdat ze bij het leven niet zigtbaar is. Is er een roode of donkere achtergrond, dan is ze bij de vergrooting van den oogspiegel onzigtbaar, wegens de doorschijnendheid en het geringe reflecterend vermogen van het dunne bloedlaagje; maar is de achtergrond wit, dan zou ze zich door een roodachtigen toon moeten doen kennen en zelfs wel als net zigtbaar worden.

Het hier beschrevene heeft in het algemeen betrekking tot de hoogste graden van staphyloma posticum, waarbij de ophthalmoscopisch waarneembare begrensde atrophie zich reeds zigtbaar met eene diffuse heeft verbonden. Het is mij echter wel gebleken, dat diffuse atrophie ook daar voorkomt, waar zij, wegens het tamelijk volkomene pigment-epithelium, gedurende het leven alléén blijkt uit den aanzienlijken afstand tusschen de nog bloed voerende grootere vaten der chorioidea.

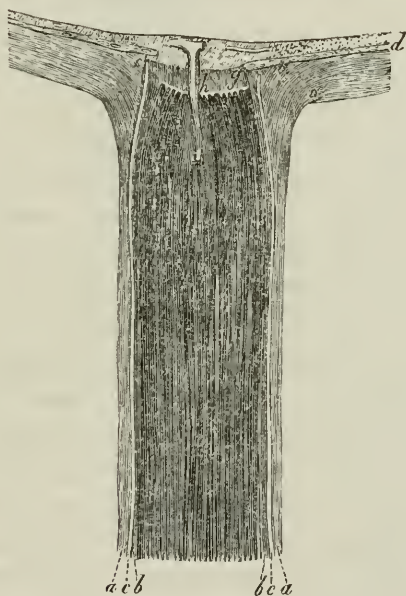
Gewigtig bij het staphyloma posticum is *de plaats, waar de gezigtszenuw in het oog treedt.* Voor eenige jaren heb ik deze in het normale oog onderzocht [1]). Het is mij toen gebleken, dat de *stam* der gezigtszenuw reeds door vezelachtig weefsel in de talrijke kleine bundels verdeeld is, waarin zij bij het optreden als netvlies op eens uiteenvalt, en dus in haren bouw belangrijk afwijkt van

---

[1]) *Archiv für Ophth.*, Bd. 1, H. 2, § 82, u. f. 1855.

andere zich allengs vertakkende zenuwstammen, dat zij eene *dubbele vezelachtige scheede* bezit, eene buitenste dikkere *a* (fig. 25), die zich bij *a'* in het buitenste gedeelte der sclerotica voortzet, en eene binnenste *b*, die den stam tot bij de chorioidea *d* omhult en met de chorioidea verbonden is, om zich digt bij de chorioidea in de aldaar pigment-houdende sclerotica om te buigen (*b'*), terwijl tevens de lamina cribrosa *g* voor het grootste gedeelte hiervan uitgaat en slechts voor een klein deel door de chorioidea

Fig. 25.



gevormd wordt. Tusschen deze beide vezelachtige scheeden *a* en *b* bevindt zich eene dunne laag los bindweefsel, de *bindweefselscheede* *c*, uit een net van scherp begrensde bundels bestaande, die tot *c'*, tegenover de lamina cribrosa, opstijgt. Reeds onder de lamina cribrosa bij *h* verlie-

zen de zenuwvezelen, zooals Bowman [1]) het eerst aangaf, hare *mergscheede*, waarbij de zenuw dunner en tevens doorschijnend wordt. Deze dunnere bundels treden nu door de zoogenoemde lamina cribrosa, die als eene versterking van het neurilema der afzonderlijke bundels kan worden beschouwd, en waarvan dan ook eene fijne voortzetting tusschen de bundels der vezellaag kan vervolgd worden. De *chorioidea* schijnt aan den rand der zenuw plotseling te eindigen, omdat het pigment, dat hier sterk geaccumuleerd is, hier werkelijk ophoudt, en ook hare vaten zich alleen in het bindweefsel voortzetten; maar haar weefsel omspint toch mede de bundels der gezigtszenuw, en zij draagt dus werkelijk bij tot vorming der *lamina cribrosa.* Zoo is de *chorioidea*, zoowel door haren zamenhang met de inwendige scheede *b* der gezigtszenuw, als door hare voortzetting tusschen het zenuwweefsel, hier vast verbonden. Schier onmiddellijk ter plaatse, waar haar pigment aanvangt, beginnen zich ook reeds de elementen der diepere netvlieslagen te vertoonen, over welke de zenuwvezellaag zich nu uitbreidt.

Vergelijken wij hiermede de doorsnede van de intrede der gezigtszenuw bij een sterk ontwikkeld staphyloma posticum (fig. 26), dan blijkt, dat de *buitenste scheede a* zich nabij de sclerotica van de zenuw verwijdert, voor een klein deel *a′* zich hier naar binnen omslaat, maar voor het grootste gedeelte *a″* zich naar buiten tegen de sclerotica aanlegt, dat daarentegen de *binnenste scheede b* de zenuw naauw blijft omgeven, digt bij het zenuwvlak *f* de lamina cribrosa vormt, en nu naar buiten in de sclerotica overgaat *b′*, den zich naar binnen keerenden bundel *a′* der

---

1) *Lectures on the Parts concerned in the Operations on the Eye;* London 1849, p. 82.

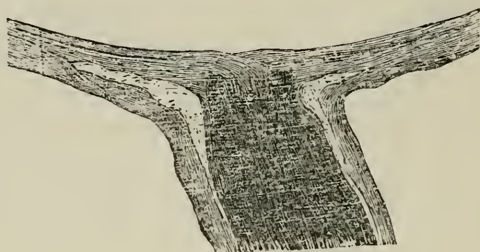
buitenste scheede te gemoet loopende. Deze dunne bundel

Fig. 26.

a' b' grenst aan het losse bindweefsel *c*, dat hier (*c'*) eene groote breedte heeft verkregen, en dus klaarblijkelijk in hooge mate is uitgerekt. De sclerotica bestaat dus daar schier alléén uit een dunnen bundel *a' b'*, afkomstig van de beide zenuwscheeden, en deze is aan de voorzijde bedekt door de geheel atrophische pigmentlooze chorioidea *d'*. Het schijnt, dat de zenuw, die hier aan de bovenzijde eene, misschien toevallige, verdikking vertoont, nadat hare vezelen de mergscheede verloren hebben, nog dunner is dan in gewone gevallen, en dus door eene kleine opening der chorioidea, somtijds in schuinsche rigting, naar binnen dringt, om zich nu terstond als netvlies *n n* over de voorvlakte der atrophische chorioidea te verspreiden. In de door

von Jaeger[1]) gegevene leerrijke afbeeldingen, waarvan ik er hier eene overneem (fig. 27), is meestal de bind-

Fig. 27.



weefsel-scheede naar boven niet alleen verbreed, maar strekt zich ook nog een eind weegs tusschen de lagen der sclerotica uit. Von Jaeger merkt verder op, dat het inwendige uiteinde der zenuw, onder vroegtijdige ombuiging en uitbreiding van hare vezelen, als binnen in het oog getrokken is: werkelijk schijnen op fig. 26 de lamina cribrosa en de plaats, waar de zenuwvezelen hare mergschede verliezen, meer tot het netvlies te zijn genaderd.

Het *netvlies* heeft in 't algemeen een normaal voorkomen. Het is moeijelijk te zeggen, of het op de eene of andere plaats meer of minder verdund is; maar zooveel is zeker, dat de atrophie in dit vlies niet kan vergeleken worden met die in de sclerotica en chorioidea. Het gestrekt verloop der vaten, reeds opthalmoscopisch gezien, kan men gemakkelijk constateren; in hoe verre het eigentlijke weefsel is veranderd, is zeer moeijelijk te zeggen. Coccius[2]), die het netvlies bij staphyloma scleroticae, ten gevolge van chorioiditis postica meermalen onderzocht, vond buiten eenige ledige plaatsen aan de achterste laag (de staafjes

---

[1]) *Ueber die Einstellungen*, etc. Wien. 1861, Tab. I en II,

[2]) *Ueber Glaucom* etc. Leipzig, 1859, S. 40.

en kegellaag) daaraan geene veranderingen. H. Müller[1]) meent in een geval het weefsel losser gevonden te hebben; maar hij voegt er zelf bij, dat men in zijn oordeel hier bijzonder omzigtig wezen moet. In mijne aanteekeningen vind ik: dat, bij het isoleren van het netvlies, de zenuwzelfstandigheid op het zenuwvlak zeer ligt van de lamina cribrosa afscheurde en met het netvlies verbonden bleef; dat in het tamelijk versche oog de gele vlek soms naauwelijks te zien was, terwijl de plica zich vormde als naar gewoonte; dat de vezel-laag een normaal aanzien had; dat op doorsneden van verharde netvliezen de verschillende lagen, met uitzondering der staafjes-laag, voortreffelijk te zien waren; dat aan de randen radiaire vezelen met aanhangende korrels van de beide korrellagen reeds geïsoleerd voorkwamen; dat in de streek der gele vlek de verschillende cellenlagen goed te zien waren, en dat men het versch afgenomen netvlies, op de buitenvlakte beschouwende, ook doorgaans een tamelijk goed beeld van de staafjes en kegels verkreeg, die zich op de gewone wijze lieten isoleren. Waar het hier evenwel bijzonder op aankomt: in hoe verre in deze percipiërende elementen ziekelijke veranderingen voorkwamen, in hoe verre zij meer uiteengedrongen waren dan in het normale oog, hoe de kegels in de gele vlek, en bepaaldelijk in de fovea centralis, bij hooge graden van atrophie zich verhouden, — hierover vermag ik niets met zekerheid te zeggen.

Aangaande het *glasvocht* heb ik alléén te vermelden, dat het bij hooge graden van staphyloma posticum vloeibaar en niet volkomen helder is. De daarin aanwezige vlokken

---

[1]) *Verhandlungen der phys.-med. Gesellschaft.* Würzburg, B. IX. S. LIII, 1859.

hebben een vezelachtig, korrelig aanzien, zonder duidelijke structuur.

Trachten wij thans uit de waargenomene feiten tot eene voorstelling te komen omtrent de ontwikkeling van staphyloma posticum, dan trekken in de eerste plaats de gezigtszenuw in de nabijheid van het oog en het zenuwvlak zelf onze aandacht. Ingevolge het opthalmoscopisch onderzoek, hebben wij hier den aanvang te zoeken van het staphyloma posticum, en voor vele gevallen spreekt de anatomie dit althans niet tegen. Wij hebben ons dan voor te stellen, dat in die gevallen de dispositie dáárin bestaat, dat de sclerotica nabij de gezigtszenuw vooral aan hare buitenzijde meer uitrekbaar is, en dat bij die uitrekking al spoedig de buitenste scheede der gezigtszenuw van deze verwijderd en de bindweefselscheede uitgerekt wordt (verg. fig. 25 en 26 *c'*). Zoodra dit geschiedt, moet het laagje sclerotica-weefsel *b'*, vóór genoemde scheede gelegen, zeer verdund worden, en in hetzelfde lot deelt de daarmeê verbondene chorioidea *d'*, die ook met genoemde vezellaag tusschen de zenuwbundels de zoogenoemde lamina cribrosa vormt. Ter zijde van het zenuwvlak rust dus nu het netvlies op eene uitgerekte en verdunde chorioidea en sclerotica, die naar achteren verder allen steun missen. Eerst iets meer naar buiten komt de uitwendige scheede der gezigtszenuw *a'* de sclerotica versterken. Met deze uitrekking, in de onmiddellijke nabijheid der gezigtszenuw, schijnt het ontstaan van de semi-lunaire atrophie werkelijk in verband te staan: de chorioidea *d'* is hier verbonden aan de zenuw, zoowel onmiddellijk door de vezelen, die zich tusschen de bundels der zenuw voortzetten, als middellijk door haren zamenhang met de binnenste zenuw-

scheede. Op de grenzen van deze vasthechting houdt de chorio-capillaris op; bij eenige uitrekking moet hier dus ligtelijk belemmering der circulatie in de laatste uiteinden der chorio-capillaris ontstaan, en hiermede is de voorwaarde voor beginnende atrophie gegeven. Wij vinden iets soortgelijks in het ontstaan van emphysema der longen door atrophie der meest uitgerekte longblaasjes, die daarbij ook zoowel hun capillair net, als hun pigment ten slotte verliezen. Is hier eenmaal de bovenmatige uitrekking begonnen en de weêrstand dus verminderd, dan is het vreemder, dat de toestand stationair zou worden, dan dat hij zich verder en verder ontwikkelt, en werkelijk is het regel, dat de atrophie der chorioidea onophoudelijk voortschrijdt, zonder dat daarom, bij geringe graden van staphyloma, de gezigtsas ook voortdurend langer en langer wordt. De uitrekking aan de grens der gezigtszenuw geschiedt dikwijls slechts aan ééne zijde, en wel hoofdzakelijk aan de buitenzijde, waarmede dan de semi-lunaire atrophie naar dezelfde zijde gepaard gaat. Het getal mijner waarnemingen is niet groot genoeg, om een zeker oordeel te vellen; maar het schijnt mij toch zeer aannemelijk, dat, wanneer de top van het staphyloma nagenoeg in de gezigtszenuw valt, de buitenste scheede ook naar alle zijden van de zenuw is afgeweken, en dat daaraan dan ook de annulaire en circulaire atrophie der chorioidea beantwoordt. In het oog, waaraan fig. 26 is ontleend, was de atrophie werkelijk circulair. Is, zoo als gewoonlijk, de top van het staphyloma aan de buitenzijde van de gezigtszenuw gelegen, dan wordt ook aan deze zijde vooral atrophie der chorioidea gevonden; en reeds het feit, dat de gele vlek, waaraan de top van het staphyloma veelal beantwoordt, buiten en een weinig beneden het zenuwvlak gelegen is, en dat doorgaans in

diezelfde rigting zich de as van de semi-lunaire atrophie uitstrekt, wijst er ten duidelijkste op, dat er een verband bestaat tusschen genoemden top en de rigting, waarin de atrophie der chorioidea voortschrijdt. Of de scherp begrensde atrophie der chorioidea niet verder reikt dan over het uitgerekte bindweefsel *b'*, durf ik niet beslissen. Von Jaeger neemt zelfs geen zoo innig verband aan en beweert, dat de rigting der atrophie wel eens niet beantwoordt aan de zijde, waar de celweefselscheede is uiteengeweken. Van de in eene rigting, loodregt op de as van den atrophische halve maan, ophthalmoscopisch waargenomen versmalling van het zenuwvlak, weet ik geene bevredigende verklaring te geven. — In de gewone gevallen nu, waarbij de gezigtszenuw niet in den top van het staphyloma ligt, kan het de vraag zijn, of de uitrekking niet veeleer in de streek der gele vlek aanvangt, om eerst secundair zich aan de buitenzijde der gezigtszenuw mede te deelen. Dit komt te aannemelijker voor, niet alléén, omdat daarmede de ligging der gezigts-zenuw aan de binnenzijde der ellipsoïde zou verklaard zijn, maar ook omdat op zeer jeugdigen leeftijd, bij betrekkelijk hooge graden van myopie, semi-lunaire atrophie der chorioidea dikwijls nog ontbreekt of althans zeer gering is. Ook kan men zich zeer gemakkelijk voorstellen, hoe uitrekking in de streek der gele vlek de atrophie doet geboren worden. In de gele vlek is de alhier zeer pigmentrijke chorioidea inniger met de sclerotica verbonden. Wijken hier de vliezen naar achteren, dan houdt de uitrekking van daar naar alle zijden evenwigt, en de chorioidea zal bovendien te gemakkelijker haar verband met de sclerotica behouden, omdat ze juist hier er inniger meê verbonden is. Zet nu de sclerotica ook naar de rigting der gezigtszenuw allengs een weinig uit, dan wordt over deze uit-

gestrektheid de chorioidea sterk gespannen, en wel tusschen de gele vlek en den buitenrand der gezigtszenuw, die wij daarbij als twee vaste punten mogen aannemen. De inhechting dus der chorioidea aan de buitenzijde van het zenuwvlak staat aan bijzonder sterke trekking bloot, en bij het eindigen der chorio-capillaris, juist op deze grens, kan het ontstaan van atrophie door uitrekking ons niet bevreemden, en laat zich, in verband met de ontstaande spanning, zelfs zeer wel begrijpen, dat deze den halvemaanswijzen vorm neemt. De atrophie te dezer plaatse zal nu zeker nog bevorderd worden, zoodra ook in de onmiddellijke nabijheid der zenuw de sclerotica wordt uitgerekt, en aldus de buitenste scheede der gezigtszenuw naar buiten uitwijkt. Deze uitwijking kan men schier zonder uitzondering aantoonen, en zij brengt noodzakelijk mede, dat de reeds aan Zinn bekende arterieuse vaatkring, om den nervus opticus in de sclerotica voorkomende, zoo als Jaeger [1]) heeft aangetoond, zich allengs meer van de zenuw verwijdert. — Over het geheel zet de buitenste helft der sclerotica zich meer uit, dan het aan de binnenzijde der zenuw gelegen gedeelte: zij is hier dan ook in het algemeen dunner. Hiermede staat het in verband, dat de gele vlek naar de binnenzijde verschuift, zoodat zij de hoornvlies-as zelfs overschrijden kan, waarbij dan de gezigtslijn het hoornvlies aan de buitenzijde der hoorvlies-as snijdt. Dat van de buitenzijde der gele vlek tot aan het voorste gedeelte der chorioidea bij deze uitrekking niet evenzeer atrophie ontstaat als aan de binnenzijde, verklaart zich gemakkelijk uit de lange uitgestrektheid der chorioidea in deze rigting. Zij schijnt daarenboven over de oppervlakte der sclerotica allengs een weinig te ver-

---

[1]) l. c. p. 52.

schuiven: zoo althans meen ik het terugwijken der iris, der processus ciliares en der chorioidea zelve met den musculus ciliaris te moeten verklaren, in die gevallen, waarin het voorste gedeelte der sclerotica zijne normale dikte schier behouden heeft. Intusschen bestaat er overal meerdere of mindere uitrekking der chorioidea, en dat deze tot diffuse atrophie en tot vermindering van den elastischen weêrstand aanleiding geeft, behoeft wel geen betoog. Aan den elastischen weêrstand der chorioidea meen ik wezenlijke beteekenis te moeten hechten. Snijdt men de vliezen van het normale oog gezamenlijk door, dan ziet men de chorioidea zich terug trekken, zoodat de sclerotica nabij den rand ontbloot wordt. Dit bewijst vooreerst de verschuifbaarheid der chorioidea en daarenboven hare spanning. Bij het leven is ten gevolge der vaatvulling, ten gevolge ook van den tonus der bloedvaten en van hier en daar verspreide spiervezelen [1]), de spanning der chorioidea ongetwijfeld nog grooter. Krachtens die spanning draagt zij een deel van de drukking der vochten van het oog en ontheft hiervan in zoo verre de sclerotica; maar zoodra een atrophische toestand is geboren en de chorioidea voor een dun broos vliesje heeft plaats gemaakt, komt de volle drukking op de reeds uitgezette sclerotica te rusten. Daarom blijft een tamelijk gevorderd staphyloma niet ligt stationair, te minder, omdat de drukking der vochten in het myopisch oog in den regel eenigszins vermeerderd is. Daarom ook maken bij staphyloma de bloedvaten en de oneffenheden der chorioidea, evenals ook de verlengde, maar

---

1) Müller (*Verhandl. der phys.-med. Gesellschaft*, Würzburg, B. X. S. 179) heeft deze spiervezelen en ook gangliëncellen in de chorioidea aangetoond, van welker aanwezigheid Kölliker zich op diens praeparaten overtuigde. Schweigger's praeparaten kwamen ook mij beslissend voor.

niet ligt geatrophieerde n. ciliares [1]) diepe groeven op de binnenvlakte der atrophische sclerotica. Meer dan eens heeft dit mijne aandacht getrokken. Allerlei omstandigheden kunnen overigens er toe bijdragen, dat nu op deze, dan op gene plaats de uitrekking, en daarmede de atrophie, bijzonder sterk wordt. Bepaaldelijk *in de streek der gele vlek* bereikt zij dikwijls een maximum, omdat, om welke reden dan ook, de top der ellipsoide al spoedig hier pleegt gevonden te worden. Van die bovenmatige uitrekking zijn de boven beschrevene locale veranderingen vooral afhankelijk, onder welke de functie van het netvlies belangrijk komt te lijden. Het is gemakkelijk in te zien, al is het niet door naauwkeurig microscopisch onderzoek bewezen, dat onder zoodanige uitrekking de buitenste laag, die uit de radiair geplaatste kegeltjes bestaat, lijden moet, dat deze kegeltjes minstens moeten uiteengedrongen, onregelmatig verdeeld en scheef geplaatst, ligtelijk zelfs in hunnen bouw moeten verstoord worden. Ook op andere plaatsen van het netvlies schenen de staafjes en kegeltjes, zoo als wij zagen, meer te zijn uiteengeweken. Dat in de vezellaag weinig of geene stoornis intreedt, zal ons niet bevreemden, wanneer wij bedenken, hoe volkomen de bouw en de functie van zenuwen in het algemeen tegenover uitrekking door ziekelijke gezwellen of anderszins zich handhaven. Waar levendige stofverwisseling is, komt onder moleculaire omzetting veel gemakkelijker vormverandering tot stand, zonder stoornis, dan in vaste vezelachtige deelen, en in dit opzigt heeft het netvlies een groot voordeel boven de sclerotica.

De veranderingen in het *glasvocht* kunnen een verschillenden oorsprong hebben. Zij kunnen afhangen van

1) Verg. ook Heymann in *Archiv f. Ophth.* II, 1, 131.

bloed-extravasaten, die, hoe volkomen de opslorping zij, toch nooit een volkomen helder glasvocht nalaten. Scheiding in den nog zoo slecht verklaarden zamenhang van het glasvocht geeft bereids tot troebelheid aanleiding, zoo als bij verwonding en bij de aanwezigheid van vreemde ligchamen gezien wordt: een dunne draad caoutchouc, in de streek van den aequator met eene naald dwars door het oog van een konijn gebragt, door trekking aan de einden sterk uitgerekt en in uitgerekten toestand aan beide zijden te gelijk vlak aan het oog afgeknipt, trok zich (bij eene proef van mijn assistent Dr. Brondgeest) tot een klein ligchaam zamen, met den oogspiegel midden in het glasvocht te zien, en daaromheen ontwikkelde zich eene belangrijke troebelheid, terwijl de kleine verwonding der vliezen spoedig en regelmatig cicatriseerde. De belangrijke uitzetting nu van het glasvocht bij staphyloma posticum veroorzaakt vermoedelijk ook verscheuring, althans synchisis, en eenige troebelheid laat zich daarvan verwachten. Eindelijk is ook zeker in eenige gevallen een geïrriteerde of ontstekingachtige toestand van netvlies en chorioidea in het spel.

Wij zijn thans tot een gewigtig punt genaderd: ik bedoel de vraag, in hoeverre staphyloma posticum met ontsteking in verband staat. Men weet, dat von Graefe aanvankelijk het praktische begrip van sclerotico-chorioiditis posterior daarop toepasselijk achtte, niettegenstaande hij in twee oogen, die hij gelegenheid had anatomisch te onderzoeken, te vergeefs de bewijzen zocht van voorafgegane ontsteking.

Van verschillende zijden werd het gevoelen van von Graefe bestreden.

---

1) Verg. hiervan ook von Hasner l. c. p. 21.

Stellwag von Carion kleefde van den beginne af eene andere meening aan, en Ed. von Jaeger heeft zich weldra daarbij aangesloten. Voor hen is het staphyloma posticum slechts het gevolg van een aangeboren toestand, en de daarbij aanwezige atrophie groeit, volgens von Jaeger, reeds met den oogbol zelven, om op eene zekere hoogte dikwijls stationair te worden.

Er ligt wel eenige waarheid in deze bewering. Zooveel is zeker, dat het staphyloma posticum niet als een eenvoudig gevolg van sclerotico-chorioiditis kan worden opgevat, en dat het zonder bestaande praedispositie, gewoonlijk van erfelijken oorsprong, zich niet ligt ontwikkelt. Voorts moet men toegeven, dat, buiten alle symptomen van irritatie of ontsteking, het staphyloma posticum een vrij hoogen graad kan verkrijgen. Maar, van de andere zijde, lijdt het geen twijfel, of de ziekelijke uitzetting voert zeer dikwijls tot irritatie en ontsteking, en vindt daarin, bij verweeking der vliezen, eene voorwaarde van snelle ontwikkeling. Het komt mij voor, eene dwaling te zijn, het oog met staphyloma posticum, ook bij eenvoudige atrophie, niet als ziekelijk te beschouwen, en eene nog grovere dwaling voorbij te zien, dat zij bij sterke ontwikkeling schier zonder uitzondering irritatie-verschijnselen na zich sleept, die de integriteit van het gezigtsvermogen nog meer bedreigen. De twijfel van von Jaeger, of chorioiditis disseminata in sterk myopische oogen wel meer voorkomt, dan in andere, bevreemdt mij inderdaad. Bij hooge graden van myopie is die ontsteking op zekeren leeftijd de regel. In den voortgang van het ziekteproces ligt ontsteking opgesloten, die hierbij niet als een nieuwe toestand kan worden beschouwd, maar reeds vroegtijdig zich als meer of minder duidelijke irritatie pleegt te kennen te geven. In de jeugd toch zijn er, zooals ook Hasner opmerkt, zelfs bij geringe

graden van myopie doorgaans irritatie-verschijnselen voorhanden, en het ophthalmoscopisch onderzoek toont ons nu capillaire roodheid van het zenuwvlak, en, wat opmerkelijk is, soms slechts over de helft van zijne uitgebreidheid. Welligt is hierbij door spanning van den chorioidaal-ring en de lamina cribrosa eenige mechanische irritatie, welligt zelfs drukking op de kleine bundels der gezigtszenuw, aanwezig. Later, bij toenemende uitrekking en ongelijkmatige spanning, vermeerderen de irritatie-verschijnselen, en op de grenzen der omschrevene atrophie is hyperaemie aanwezig, die er wel op wijst, dat de chorioidea, alvorens te atrophiëren, ook hier eene periode van irritatie doorloopt. Eene scherpe scheiding tusschen de verdere ontwikkeling der semi-lunaire atrophie en het ontstaan van afgelegene atrophische plekken, welke laatste von Jaeger exclusief als producten van ontsteking beschouwt, kan ik ook niet aannemen. Reeds de sterke afzetting van pigment, die bij het intreden der atrophie weder wordt opgeslorpt, om naar buiten op nieuw te worden afgezet, pleit voor een toestand van irritatie. Later worden de subjectieve verschijnselen, zooals wij zullen zien, nog meer kenmerkend, en op verschillende plaatsen van den fundus oculi vormen zich atrophische plekken, door ontstekingachtige werking voorafgegaan: chorioiditis disseminata, ik herhaal het ligt bij de hoogste graden van myopie op hoogeren leeftijd in den normalen ontwikkelingsgang.

Ons resultaat is dus in het kort dit: dat voor staphyloma posticum, schier zonder uitzondering, bij de geboorte reeds de voorwaarde gegeven is; dat het zich ontwikkelt onder irritatie-verschijnselen, die bij matige graden van staphyloma geene hooge klinische beteekenis verkrijgen; maar dat bij de hoogere graden een ontstekingachtige toestand

althans op eenigszins gevorderden leeftijd schier altijd als gevolg optreedt en mede oorzaak wordt van verdere ontwikkeling der uitzetting en der atrophie.

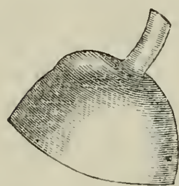
Met deze voorstelling is het zeker niet in strijd, dat men na den dood zoo weinig producten van ontsteking vindt. Die producten toch gaan evenzoowel als het normale weefsel in atrophie over. Pseudo-membranae zelfs, zooals wij aan de synechiae der iris, aan de vergroeijingen tusschen de pleurae en op andere plaatsen zien, worden door uitrekking geatrophiëerd en opgeslorpt. Zelfs op de capsula lentis zijn soms van de ontstekings-producten van iritis niets anders dan eenige pigmentvlekjes overgebleven. Bij het staphyloma posticum bestaat de ontsteking schier als overgangsperiode tot atrophie. Dat in den regel geene vergroeijing der vliezen wordt gevonden, is bij deze opvatting ook ligtelijk te begrijpen. Intusschen vindt men die toch ook enkele malen, en het is de vraag, of de chorioidea zoo moeijelijk zou te isoleren zijn, indien het niet eene met parenchymateus exsudaat gedrenkte chorioidea was, die in den atrophischen vorm is overgegaan. Daarenboven vertoont, zooals H. Müller[1]) mededeelt, het weefsel der chorioidea in de intervasculaire ruimten bij staphyloma posticum groepen van celachtige ligchamen, die, ook naar zijn inzien, pleiten voor vooraf gegane ontsteking.

Eene gewigtige vraag is het nog, waarin de voorbeschiktheid tot staphyloma posticum bestaan moge. Zij schijnt mij ook nog niet voldoende te zijn opgelost: althans ik heb er geene gevestigde meening over. Het aantal volwassenen, waarin men meer of minder atrophie ophthalmoscopisch kan waarnemen, is relatief veel grooter dan dat der kinderen. Wel heeft von Jaeger alleszins

1) *Verhandl. der phys.-med. Gesellsch.* B. IX. 5. LIII. 1859.

regt, dat bij jonge kinderen van de atrophie wel eens wat te zien is. Ik neem ook gaarne aan, dat hij zelfs spits toeloopende begrensde atrophie in de oogen van pas geboren kinderen, zoowel bij het leven als op het lijk, gevonden heeft. Maar de regel is toch, dat men niets ziet hoegenaamd, hoezeer later atrophie voor den dag komt en, blijkens het erfelijke moment, te verwachten was. Mij dunkt, dit leidt ons tot de conclusie, dat ook in deze laatste gevallen de weêrstand aan de buitenzijde der gezigtszenuw geringer was dan in het niet gepraedisponeerde oog. Men heeft dit in verband gebragt met de ontwikkelings-geschiedenis van het oog. Beschouwt men de

Fig. 28.



afbeelding, in het *Archiv für Ophthalmologie* (Bd. IV, I. 39) door von Ammon gegeven van de reeds 35 jaren vroeger door hem beschrevene *protuberantia scleralis*, op eene zekere periode van het foetale oog aanwezig, hier gereproduceerd als fig. 28, dan komt de vorm van staphyloma posticum ons direct voor den geest. Von Ammon nu deelt ons mede, dat in eene vroegere foetaal-periode de sclera naar de hersenzijde nog open is; dat zij nu den vorm heeft van een nap en door eene ovale opening in verbinding staat met de voorste hersencel. Deze sluit zich door een weefsel, dat van de randen uitgaat, en terwijl het oog nu grooter wordt, vormt dit aanvullende weefsel de gezegde protuberantia. Deze is, volgens von Ammon, eerst naar beneden, maar later naar achteren en buiten gerigt, zooals zij hier werd afgebeeld. Von Ammon voegt daarbij, dat de verschillende vliezen nagenoeg gelijktijdig de genoemde opening afsluiten. Vooreerst nu wordt met deze ontwikkelingswijze het coloboma chorioideae in verband

gebragt, dat als een defect der chorioidea, uitgaande van het zenuwvlak, naar beneden zich uitstrekt, hetzij slechts over eene kleine uitgebreidheid, hetzij over de geheele chorioidea, en zich nu zelfs met coloboma iridis verbinden kan [1]). Wij hebben hier dan eene gewone *Hemmungs-bildung.* Als zoodanig nu beschouwen Stellwag von Carion en Ed. von Jaeger ook de dispositie tot staphyloma posticum, en in zekeren zin het staphyloma posticum zelf. De Hemmungs-bildung zou hier geringer zijn en zich kunnen bepalen tot een gering overblijfsel der protuberantia scleralis, en wat daar verder mede in verband staat. Als grond voor deze zienswijs wordt aangegeven, dat de rigting aan die der volkomen gevormde protuberantia scleralis beantwoordt.

Zoo als ik reeds aanving te zeggen, mag ik, bij gebrek aan eigen onderzoek, mij daarover geen oordeel aanmatigen. Ik meen hier evenwel te moeten doen opmerken, dat het deze voorstelling vooral schijnt te zijn, die Stellwag von Carion en von Jaeger er toe gebragt heeft, de verkregene myopie als een bijzonderen toestand te beschouwen, en van de vooronderstelling uit te gaan, dat de aangeborene myopie in geen verband staat met het gebruik der oogen en in alle klassen der maatschappij gelijkelijk zou verdeeld zijn. Bragt ik boven tegen deze voorstelling (bl. 37) reeds mijne bezwaren in het midden, om later daarop nog terug te komen, te dezer plaatse mag ik niet nalaten op te merken, dat, wanneer het verband tot de protuberantia scleralis werkelijk bestaat en het aangeboren staphyloma posticum zoo wel als de dispositie er toe als

---

1) Verg. Liebreich, *Archiv für Ophthalmologie.* Bd. VII, 241 en *Atlas d'Ophthalmoscopie* Tab. XII, fig. 5.
en Nagel, *Archiv für Ophthalmologie.* Bd. VI. I. 170.

een Hemmungs-bildung mag worden opgevat, de juistheid dezer opvatting geen afbreuk doet aan mijne bewering: dat een ongepast gebruik der oogen het voorkomen van staphyloma posticum vermeerdert. Immers, het staat vast, dat, wanneer, bij geringe dispositie, de oogen veel tot arbeid in de nabijheid worden gebruikt, het staphyloma zich sterker en sterker ontwikkelt; en de regtstreeksche ervaring zoo wel als de analogie leert ons, dat de waarschijnlijkheid van overplanting op het nageslacht, en wel in verhoogden graad, stijgende is, naar mate het staphyloma onder bevorderende omstandigheden tot meerdere ontwikkeling was gebragt.

IV.

HET ZIEN VAN MYOPEN.

Het zien van myopen, zonder behulp van een bril (waarover wij hier alléén handelen), kenmerkt zich door het betrekkelijk minder scherp zien op afstand dan in de nabijheid. Wij weten reeds, dat dit afhankelijk is van de diffusie-cirkels, door de van elk verwijderd punt uitgaande stralen op het netvlies gevormd. Myopen hebben een verste punt van duidelijk zien, en de stralen, van een hier gelegen punt uitgaande, kunnen op het netvlies zich nog volkomen in één punt vereenigen; voor verder afgelegen punten bestaan er verstrooijings-cirkels, en deze zijn des te grooter en maken het zien des te onduidelijker, hoe grooter de afstand is. Bij geringe graden van myopie is die onduidelijkheid zoo gering, dat ze meestal onopgemerkt blijft: eerst bij het aanwenden van zwak negatieve glazen blijkt, dat hiermede op afstand scherper gezien wordt, en dat het oog dus niet emmetropisch is. Bij deze geringe graden levert myopie dus geene stoornis op. Tegenover het nadeel, dat op grooten afstand niet volkomen scherp gezien wordt, staat het voordeel, dat, bij gelijke accommodatie-breedte, zeer kleine voorwerpen, nader

tot het oog gebragt, bij grooteren gezigtshoek beter kunnen worden onderscheiden, en dat bij het verminderen der accommodatie-breedte op gevorderden leeftijd nog langen tijd zonder bril gewone arbeid kan worden verrigt. Zelfs bij eene myopie van $\frac{1}{18}$, waarbij op den afstand van 18 duim nog scherpe beelden verkregen worden, levert bij het meeste werk de anomalie geen bezwaar op. Bij eenigzins hoogere graden hebben de myopen, althans in de jeugd, bij volkomen accommodatie, ligtelijk de neiging, meer dan noodig is tot de voorwerpen te naderen en aldus vooral bij het zittend werken eene voorovergebogene houding aan te nemen. Is de myopie tot $\frac{1}{10}$, tot $\frac{1}{8}$ of hooger gestegen, dan geschiedt dit zonder uitzondering, natuurlijk in des te hoogere mate, hoe hooger de graad der myopie is. Hiermede openbaart zich nu ook meer en meer de neiging, om zich met kleine voorwerpen bezig te houden: bij voorkeur lezen zoodanige myopen een kleinen druk, gewennen zich aan een klein handschrift en vermijden liefst lange regels. Het is duidelijk, dat zij, zoodoende, meer te gelijk overzien, en bij het lezen de oogen en het hoofd niet zooveel behoeven te bewegen, als wanneer zij breede bladzijden en groote letters voor zich hebben. Eerst wanneer de voorwerpen, in gelijke evenredigheid als de afstand kleiner wordt, in grootte afnemen, staan zij met niet-myopen gelijk, en onderscheiden die voorwerpen, bij gelijke gezigtsscherpte, nu ook nog even goed. Intusschen is, zooals wij nog nader zien zullen, bij de hoogste graden van myopie de gezigtsscherpte onvolkomen, en hoewel hierbij zeer kleine voorwerpen nu nog beter kunnen worden onderscheiden dan bij emmetropie, moeten die toch in betrekking tot den afstand werkelijk iets grooter zijn. Het is daarenboven een wezenlijk inconveniënt, dat gebukte houding en, zoolang

het binoculaire zien niet wordt opgeofferd, bijzonder sterke convergentie niet te vermijden zijn, een inconveniënt, dat een werkelijk nadeel in zich besluit, omdat de verdere ontwikkeling der myopie er door bevorderd wordt.

Veel grooter nog is bij deze hooge graden van myopie het bezwaar van het onduidelijk zien op afstand. De emmetroop kan zich daarvan eene voorstelling vormen, wanneer hij zijn oog voorziet met een sterk convex glas, en hij zal zich verwonderen over de gemakkelijkheid, waarmede myopen in hun lot plegen te berusten. Maar tevens zullen de eigenaardigheden, die zich bij myopen ontwikkelen, tenzij zij zich vroegtijdig aan een bril gewennen, voor hem niet langer een raadsel zijn.

De diffusie-cirkels bij het zien op afstand zijn des te grooter, omdat bij myopen de middellijn der pupil, zooals Porterfield en Jurin reeds wisten, in den regel grooter is dan bij niet-myopen, en aan deze grootte is die der verstrooijings-cirkels geëvenredigd. Daarom zien myopen bij mydriasis zeer slecht op afstand; daarom zien zij bij helder licht verwijderde voorwerpen veel duidelijker, en daarom ook wordt op hoogen leeftijd, bij onveranderden graad van myopie, op afstand beter onderscheiden, het geen dikwijls ten onregte deed besluiten, dat de graad der myopie verminderd is. Myopen onderscheiden dan ook voorbij hun verste punt veel naauwkeuriger, wanneer zij door eene kleine opening zien, en bij de hoogste graden van myopie kan, zooals later blijken zal, hiervan zelfs met voordeel worden gebruik gemaakt. Ook de calabar, die, ingedruppeld in het oog, de merkwaardige eigenschap heeft, de pupil te vernaauwen, kan daarbij dienstig zijn: bij zeer zwakke werking van dit middel vernaauwt het de pupil, zonder de myopie te vermeerderen, en bij sterkere inwerking keert het verste

punt, dat aanvankelijk tot het oog genaderd was, toch ook na één uur weer tot zijne normale ligging terug.

Onder de geleerden kwamen steeds vele myopen voor. Onder dezen tellen wij Dechales [1]), een Jezuit der zeventiende eeuw, die met bewonderenswaardige naauwkeurigheid vele eigenaardigheden van het zien van myopen heeft beschreven. In de kerk zag hij zeer verwijderde kleine vlammen als ronde verstrooijings-cirkels, en bestudeerde daarop zijn entoptisch spectrum, dat hij volkomen begreep. Hij wist ook, en verklaarde het zeer juist uit het verkleinen der verstrooijings-cirkels, dat myopen door eene kleine opening naauwkeuriger onderscheiden, en omtrent den invloed van het vernaauwen der ooglidsspleet deelt hij ons bijzonderheden mede, die zelfs door latere schrijvers niet zoo naauwkeurig geboekt zijn. Hij doet dienaangaande opmerken, dat hierdoor eigenlijk alléén de verticale afmeting der verstrooijings-cirkels verdwijnt, zoodat horizontale lijnen beter gezien worden; maar dat toch ook de horizontale uitbreiding door de cilia eenigszins verdeeld wordt, zoodat men een aantal beelden naast elkander ziet, waarvan één zich doorgaans door bijzondere duidelijkheid onderscheidt. — Vele myopen hebben zich het vernaauwen der ooglid-spleet zoo zeer aangewend, dat het werkelijk tot hunne physionomie behoort, en dat zij er zelfs nog mede voortgaan, wanneer een concave bril het overbodig maakt: dit herinnert ons aan het onwillekeurige inspannen der accommodatie, soms zelfs met tijdelijk scheelzien verbonden, van jeugdige personen, wier hypermetropie men door een convex glas heeft gecorrigeerd. Bij sterke myopie heeft het onvoldoende zien, zelfs reeds op geringen afstand, nog eigen-

---

1) *Cursus s. mundus mathematicus.* Lugduni, 1690. T. III. p. 393.

aardige gevolgen. Zelden fixeren zij de personen, met wie zij spreken, omdat zij hunne gelaatstrekken toch onvoldoende onderscheiden. Zij hebben in den regel geene juiste voorstelling van den indruk, die hun persoon en hunne woorden op anderen maken, en, naar gelang van hun oorspronkelijken aanleg, ontwikkelt zich daaruit niet zelden eene bijzondere vrijmoedigheid en al te groot zelfvertrouwen, of wel eene meer dan gewone verlegenheid, — hetgeen zeldzamer is. In hunne houding, dikwijls ook in hunnen gang, vertoont zich daarbij eene zekere onbeholpenheid, waardoor men myopie bij sommigen reeds op afstand diagnosticeren kan. Ten slotte ontgaat hun veel meer wat er in de wereld voorvalt, dan zij zich zelven wel voorstellen, en omtrent een tal van zaken is hunne kennis onnaauwkeurig, omdat zij het ontbrekende door eene verlevendigde phantasie aanvullen. Cardanus beweert ook, dat myopen bijzonder verliefd zijn, omdat zij, blind voor alle gebreken, de menschen voor engelen houden. Ook den sterrenhemel zien zij in buitengewonen glans.

In gezigtsscherpte staan myopen in den regel bij emmetropen ten achter. Bij geringe graden van myopie is het verschil uiterst gering; maar bij de hoogere graden wordt het, althans op toenemenden leeftijd, aanzienlijk, ook zonder dat de myopie zich met ongewone ziekelijke veranderingen verbindt. Bij myopie grooter dan $\frac{1}{6}$ is de gezigtsscherpte reeds dikwijls onvolkomen, tenzij de myopie aangeboren en het individu nog zeer jong zij. Bij myopie grooter dan $\frac{1}{5}$ is de onvolkomenheid regel; bij myopie grooter dan $\frac{1}{4}$ welligt regel zonder uitzondering. Vooral bij hooge graden van myopie neemt de gezigtsscherpte, met het toenemen van den leeftijd, veel sneller af dan bij emmetropie. Bij myopie $= \frac{1}{4}$ of $\frac{1}{3}$ bedraagt op 60-jarigen leeftijd de gezigtsscherpte doorgaans niet meer

dan $\frac{1}{3}$. — De oorzaak van verminderde gezigtsscherpte bij myopen ligt voor de hand. Bij myopie zijn voor gelijke hoeken, waaronder de voorwerpen worden gezien, bij den grooteren afstand van het knooppunt tot het netvlies, de netvliesbeelden, wel is waar, grooter; maar, van de andere zijde, is ook de oppervlakte van het netvlies uitgebreider en bevat op een gegeven vlak dus minder percipiërende elementen. Bij volkomen compensatie dezer beide factoren zouden door gelijke gezigtshoeken nu een gelijk aantal percipiërende elementen kunnen getroffen worden, en de gezigtsscherpte dus gelijk blijven. Maar de uitrekking treft vooral de achterste pool, neemt ook de streek der gele vlek hoofdzakelijk in, en voor het directe zien is dus geene volkomene compensatie te wachten, zelfs wanneer de uitrekking geene verdere stoornis in de functie der verschillende elementen teweeg bragt. Wij hadden hier het oog op de bepaling der gezigtsscherpte ten aanzien van voorwerpen, binnen het verste punt van duidelijk zien gelegen. De bepaling met behulp van voorwerpen, op grooteren afstand gelegen en met corrigerende glazen gezien, valt nog nadeeliger uit, omdat het knooppunt daarbij tot het netvlies nadert.

Bij het toenemen der myopie ziet men dezelfde voorwerpen op gelijken afstand ongetwijfeld allengs met een kleiner aantal percipiërende elementen. Terwijl dit langzamerhand tot stand kwam, gewende zich het oog daaraan gaandeweg, en de grootte van een voorwerp wordt nu ook reeds bij het fixeren van een enkel punt nog altijd juist geschat: de vinger gaat regt aan op de grenzen, wanneer hij die wil bereiken. De uitrekking heeft bovendien dit gevolg gehad, dat het oorspronkelijk verband tusschen de hoeveelheid der vereischte spierwerking en het aantal percipiërende elementen, die daarbij achter-

eenvolgens het beeld van een zeker punt ontvangen, gewijzigd is, en desniettegenstaande is de harmonie bewaard gebleven, zoodat bij beweging van het oog geene schijnbare beweging van het voorwerp wordt gezien. Wij kunnen dus ook eigenlijk niet zeggen, dat de myoop, die een gegeven voorwerp op gelijken afstand met minder percipiërende elementen ziet, het ook werkelijk *kleiner naar buiten projicieert;* maar altijd moet die vermindering aan de scherpte der onderscheiding afbreuk doen. De voorstelling, die men zich van de grootte vormt, wordt trouwens niet enkel bepaald door het aantal percipiërende elementen, dat getroffen wordt, maar is het resultaat van een vrij zamengesteld psycho-physisch proces, waarbij een aantal factoren in het spel zijn. In elk geval zijn wij geregtigd tot het merkwaardige besluit, dat, ten gevolge van langzaam voortgaande verplaatsing door uitrekking, een punt van het netvlies naar buiten geprojicieerd wordt in eene rigting, verschillend van de oorspronkelijk daaraan eigene, en hieruit leiden wij af, dat de rigting van projectie ook geene absoluut aangeborene is, maar in verband met andere middelen van waarneming zich ontwikkelde.

Dat myopen in het bezit zijn van een normaal accommodatie-vermogen, zagen sommigen voorbij, niet begrijpende, dat, bij normale accommodatie-breedte, het accommodatie-gebied der myopen toch noodzakelijk klein moest zijn. Men behoeft echter de myopie slechts te neutraliseren, om dat gebied te verruimen en jeugdige myopen in staat te stellen, zoowel op grooten afstand als op weinige duimen van het oog scherp te zien. Onder de oudere schrijvers hadden sommigen het accommodatie-vermogen der myopen zeer wel herkend en de schijnbare afwezigheid daarvan juist verklaard [1]).

1) Verg. Smith. *Complete System of Optics.* 1738.

Vroeger merkten wij reeds op, dat de accommodatie-breedte van myopen aan die van emmetropen schijnt gelijk te zijn: alléén bij de hoogste graden, waarbij de musculus ciliaris en somtijds ook de nervi ciliares atrophisch worden, neemt het accommodatie-vermogen af en wordt ten slotte geheel vernietigd. Trouwens geschiedt dit op een leeftijd, waarop bovendien dit vermogen genoegzaam is verloren gegaan.

Het is voorts de vraag, bij of myopen eene gelijke verandering der kristallens, eene gelijke accommodatie-breedte vertegenwoordigt als bij emmetropen. Die vraag is gemakkelijk te onderzoeken. Wij nemen het schematische oog van Helmholtz, in accommodatie voor verwijderde en voor nabijgelegene voorwerpen, als basis aan, berekenen R en P, en leiden daaruit de accommodatie-breedte voor verschillende vooronderstelde lengten der gezigtsas af.

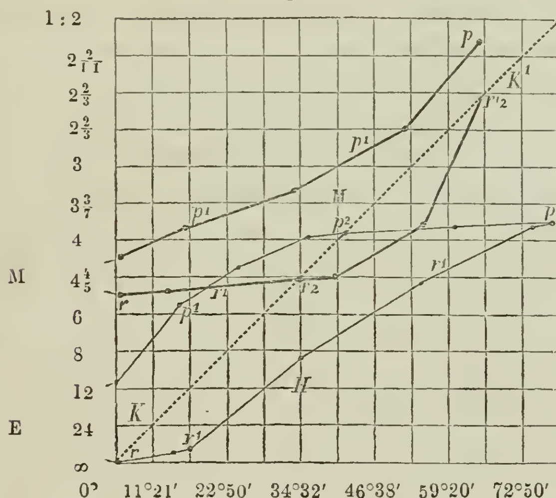
	Lengte der gezigtsas.	R in millimeters.	P	$\frac{1}{P} - \frac{1}{R}$.
Emmetropie	22.231	∞	136.62	1 : 136 62
Myopie	25.231	118.31	65.056	1 : 144.54
Hypermetropie . . .	20.231	177.0	505.73	1 : 131.11

Hieruit blijkt, dat wij bij eene gelijke verandering der kristallens, waar de gezigtsas langer is (myopie), eene mindere, en waar zij korter is (hypermetropie), eene grootere waarde van $\frac{1}{P} - \frac{1}{R}$ te wachten hebben. Daarentegen heeft het gebruik van negatieve glazen een voordeeligen invloed en werkt dus compenserend. Het geldt hier echter zoo kleine hoeveelheden, dat dit verschil in de practijk niet wel blijken kan.

Van veel meer beteekenis is het verschil der relatieve

accommodatie-breedte [1]). van emmetropische en ametropische oogen, waarover wij vroeger reeds in het breede gehandeld hebben. Onder een anderen vorm zij hier in het kort daaromtrent nog opgemerkt, dat myopen (omgekeerd aan hetgeen wij bij hypermetropen vinden) bij geringe convergentie over een betrekkelijk klein deel van hun accommodatie-vermogen kunnen beschikken, maar dan ook beter in staat zijn, bij het convergeren voor hun verste punt van duidelijk zien, schier alle inspanning der accommodatie na te laten: het was natuurlijk steeds hun streven, het binoculaire verste punt zoo ver mogelijk van het oog verwijderd te houden. Door onderstaande figuur wordt dit volkomen toegelicht. Fig. 29 E stelt den gang

Fig. 29.



der digtste punten p_1 p_2 p en der verster r_1 r_1 voor, bij verschillende divergenties in een goed accommoderend emmetropisch oog, bij een intelligent 15-jarig individu. M geeft als p p_1 p_1 en r r_1 r_2 r'_2 eene voorstelling van denzelfden gang in een oog van myopie van bijna $\frac{1}{5}$. De

cijfers hebben dezelfde beteekenis als boven. De onder de figuren geplaatste graden zijn de hoeken in het convergentie-punt der gezigtslijnen, berekend bij een afstand van $28\frac{1}{2}'''$ tusschen de parallelle gezigtslijnen der beide oogen. Op de diagonaal $K K'$ snijden zich de vertikale, lijnen, die de convergenties uitdrukken, met de horizontale, vertegenwoordigende de afstanden, die aan de convergenties beantwoorden. De overige letters zijn bekend.

De afwijking in vorm der lijnen p_1 p_2 p en r r_1 r_2 bij emmetropen en myopen springt terstond in het oog. Het blijkt, dat myopen bij geringe convergenties veel minder kunnen accommoderen dan emmetropen, maar ook belangrijke convergentie kunnen voortbrengen, zonder noemenswaardige inspanning hunner accommodatie.

Bij myopen neemt voorts de accommodatie-breedte met den leeftijd op gelijke wijze af als bij emmetropen. Een blik op fig. 6, 7 en 8 toont dit onmiddellijk aan. Ware presbyopie, die wij lieten aanvangen, wanneer p_2 verder dan $8''$ van het oog ligt, kan natuurlijkerwijze alleen voorkomen, wanneer de myopie kleiner dan $\frac{1}{8}$ is.

V.

KLAGTEN EN STOORNISSEN BIJ MYOPIE.

Geringe graden van myopie geven tot geene klagten aanleiding. In de jeugd gaat de mindere scherpte van het zien op afstand schier onopgemerkt voorbij, en met het vijftigste, soms met het zestigste jaar, wanneer de naauwere pupil verwijderde voorwerpen duidelijker maakt, hoort men slechts roemen en prijzen over het voortreffelijke gezigt in de nabijheid. Myopische oogen hebben dien ten gevolge een reputatie van sterkte en deugdelijkheid gekregen, die zij bij onbevooroordeelde waarneming niet kunnen handhaven. Een geringe graad van myopie moge voor menschen van studie en bij fijnen arbeid in 't algemeen zijne verkieselijke zijde hebben, hooge graden gaan met stoornissen gepaard, die op lateren leeftijd zich dikwijls maar al te zeer doen gevoelen. De toestand is in de jeugd zeer dragelijk; maar het verschiet is vaak donker.

Al vroegtijdig intusschen klagen vele myopen over bezwaren bij voortgezette inspanning. Er is dan een irritatie-

7*

toestand aanwezig, die met hyperaemie zoowel van het uitwendige oog als van de inwendige deelen schijnt gepaard te gaan. Op lateren leeftijd, vooral wanneer de oogen sterk uitpuilend en, welligt ten gevolge van spanning der uitgerekte spieren, eenigszins harder zijn dan normaal, kan een zoodanige irritatie-toestand habitueel worden en zich zelfs verbinden met een lastige irritatie der oogleden. Stijgt de myopie in eene zekere periode snel tot een hoogeren graad, dan wordt er over pijn en vermoeidheid in de oogen, inzonderheid bij kunstlicht, veel geklaagd. Geldt het sterke graden van myopie, dan voegt zich bij dezen irritatie-toestand wel eens een zekere kramp der accommodatie, ten gevolge waarvan nu een nog hoogere graad van myopie gevonden wordt, die bij het wijken der irritatie, vooral na eene Heurteloupsche bloedonttrekking en een dag verblijf in het duister, weder verdwijnt. Prof. Junge uit Petersburg heeft mij hierop oplettend gemaakt, en ik heb het in verscheidene gevallen bewaarheid gevonden. — In andere gevallen bereikt de myopie langzamerhand een aanzienlijken graad, zonder dat eenigerlei stoornis, buiten het onvoldoende zien op afstand, kenbaar wordt. Inderdaad, bij het beschouwen der veranderingen, die de fundus oculi heeft ondergaan, staat men verbaasd over de geringe bezwaren, daaraan verbonden. De verklaring hiervan is dáárin te zoeken, dat, bij langzaam ontstaande structuursveranderingen der chorioidea, het netvlies slechts weinig wordt aangedaan, terwijl, bovendien, pleksgewijs verminderde scherpte van het indirecte zien in 't algemeen de aandacht ontgaat. Zelfs bij het gemarmerd atrophische wit en geel gevlekte aanzien, in eenen gordel, van de buitenzijde der atrophie door de streek der gele vlek zich uitstrekkende, heeft het directe zien soms nog zijne normale scherpte behouden, en wordt

de onvolkomenheid van het indirecte zien naauwelijks opgemerkt: intusschen is dit bij uitgebreide diffuse atrophie buiten de eigenlijke semi-lunaire toch de uitzondering. Maar veel sterker wordt de gezigtsstoornis, wanneer, zooals zoo dikwijls het geval is, de bestaande spanning en uitrekking tot een algemeenen irritatie-toestand van het netvlies aanleiding geeft. Dit is de eigenlijke amblyopie der myopen. Zij bereikt soms in korten tijd een vrij hoogen graad en is door gepaste behandeling weder voor verbetering vatbaar. Von Graefe[1]) noemt bij dezen vorm van amblyopie de prognose zelfs betrekkelijk zeer gunstig, en wij stemmen volkomen met hem in, wanneer hij slechts het oog heeft op eene tijdelijke verbetering. Maar bij hooge graden van myopie is toch altijd weder recidief en op den duur verergering te wachten. Behalve de verminderde gezigtsscherpte zijn aan dezen toestand spoedige vermoeidheid, een gevoel van spanning in het oog, soms pijnlijkheid bij drukking en daarenboven photopsieën en mouches volantes verbonden.

De beide laatstgenoemde verschijnselen worden bij myopen, ook wanneer geen bijzondere irritatie-toestand noch buitengewone vermindering der gezigtsscherpte bestaat, vaak een blijvende klagt. Gewone mouches volantes hebben, zoo als wij reeds vroeger hebben uiteengezet[2]), geen wezenlijk bezwaar: zij zijn afhankelijk van microscopisch kleine ligchaampjes, die bij iedereen in het glasvocht zweven. Myopen evenwel worden er meer dan anderen door gekweld. Op de verstrooijings-cirkels van kleine lichtvlakken vertoonen zij zich met buitengewone duidelijkheid, en in het algemeen is het meer diffuse gelijkmatig aanzien der voorwerpen de voorwaarde, waaronder zij scherper om-

1) Archiv f. Ophthalm. B. III.

2) Nederlandsch Lancet, D. II. 1843.

schreven voor den dag komen: bij niet-myopen ook vertoonen zij zich het meest op gelijkmatig verlichte vlakten, waarbij geene andere vormen op het netvlies worden afgebeeld. Daarom ook vinden myopen eene vermindering van dit verschijnsel bij het gebruik van negatieve glazen, die het gelijkmatig diffuse aanzien der voorwerpen wegnemen. Maar dikwijls blijven de klagten voortduren, vooral bij hen, die zich over het verschijnsel beangstigen en zich eens gewend hebben er op te letten. Ik heb gevallen gezien, waarin de bekommering over mouches volantes tot eene wezenlijke monomanie gestegen was, waartegen alle redenering en de stelligste demonstratiën vruchteloos bleven. Vooral is dit het geval, wanneer ziekelijke veranderingen in het glasvocht zich daarbij gevoegd hebben. Ziekelijke veranderingen nu moeten wij aannemen, zoodra wij met den oogspiegel troebelheden in het glasvocht kunnen ontdekken. Aan deze is werkelijk eene pathologische beteekenis te hechten. De gewone ligchaampjes zijn, namelijk, te klein, om ophthalmoscopisch gezien te worden, en wij hebben dus, zoodra wij met den oogspiegel zekere vormen onderscheiden, aan abnormale producten te denken, welker oorsprong boven (verg. III) verklaard werd. Bij ontstekingachtige irritatie zijn zij zeker meestal als product van exsudatie op te vatten. Zoodanige, buiten myopie als gevolg van kyklitis en chorioiditis anterior ontstaan, komen en verdwijnen meer dan eens. Bij myopie daarentegen, waarbij zij doorgaans dieper in het glasvocht gelegen, somtijds zelfs met het vlak der gezigtszenuw verbonden zijn [1]), is

1) Ik heb hierbij wel aan een overblijfsel der in foetalen toestand naar de capsula lentis loopende slagader gedacht, die door enkelen gezien is, maar het soms bruine langwerpige vlokje reikte niet ver.

op dat verdwijnen niet te rekenen. Om ze te zien, gebruike men een ophthalmoscoop met platten spiegel en late het oog naar beneden rigten en plotseling opheffen tot het punt, waarbij men weder door het pupilvlak ziet, in welk geval men ze doorgaans al spoedig ziet voorbij zweven. De diepte-ligging kan men daarbij bepalen uit het glas, waarmede men ze ziet, en uit den afstand, waarop men zich van het oog moet bevinden. Doorgaans zijn zij lang vezelachtig of korrelig, ook wel eens vliesachtig. — Als tweede klagt noemden wij de photopsieën. Zij vergezellen in den regel de meer acute amblyopische verschijnselen der myopen; maar somtijds toch ook blijven zij bij hooge graden van myopie constant aanwezig en wijken voor geene behandeling hoegenaamd. Ophthalmoscopisch merkt men dan doorgaans diffuse atrophie op, gepaard met witte vlekken en zoogenoemde pigment-maceratie, aan welker ontstaan toch ook eene ontstekingachtige werking niet vreemd was. Nerveuse menschen verkeeren onder die voortdurende lichtverschijnselen, die in het duister nog kwellender zijn dan bij daglicht, vaak in zeer gedrukte stemming. Ik geloof ook, dat die verschijnselen werkelijk als een min gunstig teeken moeten worden opgevat, als in elk geval wijzende op aanhoudende irritatie door stijgende spanning en uitrekking of door ontstekingachtige werking; maar toch moet ik verklaren, dat het gezigtsvermogen daarbij langen tijd op genoegzaam gelijke hoogte blijven kan. Het zal daarbij ook wel de hoofdzaak wezen, in hoeverre de streek der gele vlek er in betrokken is.

Buiten de van bijkomende irritatie afhankelijke amblyopie is in het algemeen, zooals wij in het vorige hoofdstuk opmerkten, bij hooge graden van myopie de gezigtsscherpte afgenomen; maar daarover hoort men weinig

klagen. Doordien myopen de voorwerpen zoo veel digter bij het oog kunnen houden en aldus onder grooteren gezigtshoek zien, kunnen zij ze nog lang zeer voldoende onderscheiden, — en aan het zien op afstand hebben zij nimmer groote eischen gedaan. In den regel dan ook komen zij eerst tot den oogarts, wanneer er eene onevenredige stoornis in het directe zien ontstaat. Zij klagen dan over schemering bij het lezen en schrijven, over een waas, dat over de letters ligt, over afgebroken letters of het geheel ontbreken van sommige, over totale onmogelijkheid, om juist datgene te zien, wat zij fixeren. Dikwijls wordt dit alles voorafgegaan door het gebogen zien van lijnen, hetgeen wijst op eene onevenredige verschuiving of verplaatsing naar voren van een gedeelte der percipiërende elementen. Waar deze klagten ontstaan bij myopen, ziet men ook altijd de eene of andere van de vroeger beschrevene veranderingen in de gele vlek. In deze streek zijn zelfs meestal reeds witachtige vlekjes, kleine pigment-ophoopingen en andere bewijzen voor atrophische degeneratie te zien, alvorens de klagten komen. Meestal ontstaat de degeneratie der gele vlek veel vroeger op het eene dan op het andere oog; maar terwijl men ze nu vrij compleet op het eene waarneemt, komen juist de zoo even genoemde veranderingen op het tweede oog voor en voorspellen maar al te zeker, dat na weinige jaren ook hier het directe zien zal zijn verloren gegaan. Tegen den voortgang dezer degeneratie vermag men door hygiënische maatregelen betrekkelijk weinig, en door eigenlijke geneeskundige behandeling niets hoegenaamd. Wel verbetert daarbij soms ook nu nog de gezigtsscherpte; maar in dit geval moeten wij aannemen, dat de stoornis meer afhankelijk was van netvlies-irritatie, die zich bij de atrophie gevoegd had, dan van de atrophie zelve: deze

gaat geregeld haren gang, en de bestrijding der bijkomende irritatie-verschijnselen kan hoogstens dien gang vertragen. Langen tijd blijft soms de schemering, waarover geklaagd werd, genoegzaam onveranderd, totdat in weinige dagen of weken het lezen geheel onmogelijk wordt. Niet altijd wijst dit op eene werkelijk snellere ontwikkeling. Wel komt die voor, en enkele malen maakt zelfs eene locale bloeduitstorting in de gele vlek eensklaps een einde aan het directe zien; maar in den regel is het slechts de uitbreiding tot in de fovea centralis, die zoo snel aan de gezigtsscherpte afbreuk deed. Inderdaad zijn er lang te voren meestal talrijke kleine blinde vlekjes hier en daar op het netvlies, en bepaaldelijk om de fovea centralis, verspreid. Zij reiken soms zelfs voor een deel reeds in de fovea centralis, die nu nog voor een ander deel bruikbaar blijft. Eigenaardige verschijnselen kunnen uit deze groepen van scotomata voortvloeijen: zoo heb ik gevallen gezien, waarin een zeer kleine druk gemakkelijker en vlugger gelezen werd dan een groote, omdat van den grooteren nooit een geheel woord in eens en groote letters zelfs slechts voor een deel tegelijk gezien werden. Het schemeren, waarover geklaagd wordt, is niets anders, dan dat, bij kleine bewegingen van het oog, de beelden der letters afwisselend op gevoelige en ongevoelige plaatsen treffen, en dus telkens komen en verdwijnen, — bij ongelijkmatige uiteenwijking der percipiërende elementen ook wel eens van vorm veranderen. — Zoo lang de fovea centralis nog fixeert, kunnen de lijders zelven hunne scotomata zeer wel op een vlak, bijv. op een stuk papier, projiciëren, en, een bepaald punt fixerende, de grenzen der blinde vlekjes met het een of ander sterk afstekend ligchaampje omschrijven. Zoo overtuigt men zich van de aanwezigheid dier groepen van scotomata in de streek

der gele vlek, zonder dat de fovea centralis nog is aangedaan en zonder dat het lezen eene onmogelijkheid geworden is.

De genoemde scotomata zijn kleine interrupties van het gezigtsveld. Men zou meenen, dat zij zich als zwarte vlekken zouden moeten vertoonen. Zij doen dit echter niet: meestal worden zij slechts meer of minder duidelijk als graauwe vlekken gezien. Zij naderen in dit opzigt het *onbepaalde niet zien*, de leemte in het gezigtsveld, die aan het zenuwvlak beantwoordt, en deze is inderdaad te vergelijken met het deel der ruimte, dat buiten ons gezigtsveld, bijv. achter ons, ligt: wij zien ze niet zwart, wij zien ze *niet*. Dat evenwel ook plaatselijke scotomata van het netvlies zich niet zwart voordoen, is zeker vreemd: ware het graauwe aanzien bij invallend licht afhankelijk van subjectieve werking, dan zouden zij zich in het duister of bij gesloten oogen als lichte vlekken moeten vertoonen.

Het is hier de plaats, nog het een en ander omtrent gezigtsveld beperking en interruptie mede te deelen. Reeds sedert lang had men daarvan wel eenige kennis. Mariotte ontdekte de naar hem genoemde blinde vlek, welke ontdekking te dien tijde veel opzien baarde en tot zonderlinge theorieën aanleiding gaf. In den laatsten tijd werd er ook nog dikwijls over gehandeld. Bepalingen van hare grootte en ligging konden reeds doen besluiten, dat zij aan het zenuwvlak beantwoordt, alvorens nog was aangetoond, dat werkelijk een met den oogspiegel op dit vlak geworpen klein beeldje eener vlam voor dit oog eerst zigtbaar wordt, wanneer het de grenzen van het zenuwvlak overschrijdt. Ook wist men, dat het gezigtsveld soms voor een deel verloren gaat, en sprak van hemiopie en visus dimidiatus. Maar wij meenen regt te doen met te zeggen, dat het stelselmatig onderzoek

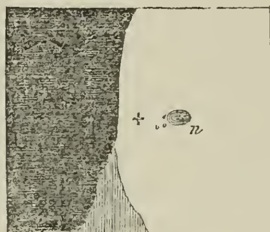
der gezigtsveld beperkingen bij amblyopieën toch eerst door von Graefe [1]) met vrucht in de practijk is ingevoerd. Later was het vooral Dr. Snellen, die het bewijs leverde, dat in vele amblyopieën, zonder werkelijke beperking en zonder scotomata, bepaaldelijk in zoodanige, waarbij het ophthalmoscopisch onderzoek geene ziekelijke veranderingen aantoonde, het directe zien in de geheele streek der gele vlek meestal zeer verminderd is: de grens, waar het doffere zien begint, wordt in deze gevallen op het geprojicieërde gezigtsveld dikwijls vrij naauwkeurig aangegeven. — Het onderzoek der gezigtsveld beperking wordt in het algemeen onderzocht op de wijze, waarop Mariotte de door hem ontdekte leemte aantoonde. Evenwel geschiedt de projectie op kleineren afstand (hetgeen ook bij myopen wel noodig is), — in het algemeen op den afstand van één voet, tenzij een hooge graad van myopie nog meerdere nabijheid noodzakelijk maakt. Om het verkregene resultaat te kunnen bewaren gebruiken wij bij elke proef een afzonderlijk blad papier, en wel een donker blaauw, breed 70, hoog 60 centimeters, dat in een raam bevestigd en aldus verticaal opgehangen wordt. Hierop wordt nu een klein wit kruisje geteekend, en een klein stukje helder wit krijt, aan een langen donkeren steel (de kleur van het papier) bevestigd, wordt alsnu in alle rigtingen uit de peripherie van het gezigtsveld, onder ligt schommelende beweging, naar het gefixeerde kruisje bewogen, en voorts het punt gemerkt, waar het krijt schijnt te verdwijnen. Is aldus eene blinde plaats gevonden, dan gaan wij met het krijt in alle rigtingen van de blinde plaats uit en merken nu omgekeerd de punten, waar het krijt begint gezien te worden.

---

1) *Archiv für Ophthalmologie.* B. II.

Deze punten verbinden wij dan door een lijn, die alsnu den vorm der beperking aangeeft. Op de lijst van den lijder wordt het gevondene gezigtveld in het klein overgenomen, en het blinde gedeelte zwart gemaakt. Wordt een gedeelte van het gezigtsveld wel ongevoelig voor het witte krijt, maar voor sterkere lichtsindrukken, bijv. eene kleine vlam, niet ongevoelig gevonden, zoo wordt dat door strepen aangegeven. — Men vergelijke fig. 29, zijnde de projectie (bij gevolg het omgekeerde beeld) van een regter oog van een 36-jarig man, met myopie $= \frac{1}{3}$, $S = \frac{14}{70}$, met gezigtsveld-beperking, door loslating van het netvlies, gereduceerd voor een afstand van nagenoeg 18 mm., en dus, de afstand tusschen knooppunt en netvlies gelijk 18 mm. aangenomen, bij natuurlijke grootte, althans voor de centrale deelen: het kruisje beteekent het gefixeerde punt, d. i. de projectie der fovea centralis, *n* de blinde vlek van Mariotte. — Het is duidelijk, dat bij de beschrevene methode het buitenste gedeelte van het gezigtsveld niet wordt onderzocht. Dit kan echter gemakkelijk geschieden door vergelijking met zijn eigen normaal oog. Één oog sluitende, zien het te onderzoeken linker en het onderzoekende regter oog, of vice versa, naar elkander, en, zorg dragende, dat het te onderzoeken oog niet afwijke, houdt de onderzoeker, ongeveer in het vlak loodregt op de gezigtslijnen, tusschen het onderzoekende en te onderzoeken oog verschillende voorwerpen — zijn vingers, uitgesneden letters en cijfers, enz., — en kan zoo bij vergelijking

Fig. 29.



voor corresponderende punten vrij spoedig den graad van stoornis in de peripherie der retina schatten.

Als beperkingen, meer bepaaldelijk aan myopie eigen, hebben wij behalve de bovengenoemde scotomata nog hoofdzakelijk te vermelden die, welke als vergrooting der vlek van Mariotte voorkomt, verder die afhankelijk zijn van onder ontstekings-verschijnselen ontstane atrophische plekken, van loslating van het netvlies, eindelijk van glaucoma. — Wat de vlek van Mariotte aangaat, von Graefe verklaart, dat eene vergrooting van hare oppervlakte bij de sclerotico-chorioiditis (het staphyloma posticum) der myopen altijd kan worden aangetoond. Von Hasner en anderen vermelden hetzelfde. Von Jaeger schrijft dit toe aan het door hem aangenomen naar binnen treden der gezigtszenuw, waardoor natuurlijk aan den rand der chorioidaal-opening de percipiërende laag moet ontbreken. Mijne onderzoekingen hebben geleerd, dat bij eene geringe ontwikkeling der atrophie, zoo als men reeds met een klein lichtbeeldje ophthalmoscopisch kan waarnemen, de lichtperceptie daarop niet ontbreekt, maar dat zij bij de hooge graden met complete atrophie werkelijk geheel of genoegzaam geheel verdwijnt. Somtijds zelfs vindt men in den geprojicieerden vorm dien van de semi-lunaire atrophie vrij naauwkeurig terug (verg. fig. 29 *n*). Het is ook uit een physiologisch oogpunt niet onbelangrijk, dat inmiddels de geleiding der meer peripherisch ontvangen prikkels over de geheel atrophische halve maan om de papilla nervi optici niet ontbreekt, waaruit alzoo blijkt, dat de vezellaag van het netvlies, waarlangs de geleiding geschieden moet, niet wezenlijk geleden heeft.

Over de kleinere en grootere scotomata der atrophische plekken hebben wij niet meer te handelen: genoeg, dat

ook deze de geleiding uit meer peripherische plaatsen niet afbreken.

Loslating of afwijking van het netvlies is een der treurigste ziekte-vormen, waaraan het myopisch oog veel meer dan eenig ander oog onderhevig is; het meest vindt men ze in de benedenste helft, hetwelk volgens von Graefe daaraan toe te schrijven is, dat ze, in hoogere gedeelten ontstaande, door zakking van het vocht zich toch naar beneden kunnen verplaatsen. Soms hebben zij slechts eene kleine uitgebreidheid en verwijdert het netvlies zich weinig van de chorioidea. In andere gevallen kan een groot gedeelte, ja zelfs het geheele netvlies afgescheiden worden, hetwelk in dat geval, naar de eigenaardige uitdrukking van Arlt, den vorm eener Convolvulusbloem aanneemt, welker steel de gezigtszenuw is. Bij matige grootte van het losgelaten stuk puilt het al ver genoeg in het glasvocht uit, om, zelfs bij belangrijke myopie, zonder negatief of ook met een positief glas, gezien te worden. Men herkent het terstond aan de graauwe kleur en de bewegelijke plooijen van het vlies, waarop de netvliesvaten regt duidelijk te zien zijn, aanvankelijk zelfs met verschil van kleur der slagaderen en aderen. Het is opmerkelijk, dat de lichtperceptie alsdan nog niet heeft opgehouden, zoodat men wel moet aannemen, dat de staafjeslaag mede is afgescheiden, en in dien toestand gevoelig voor lichts-indrukken blijven kan. Een 15-jarig meisje, met $M = \frac{1}{2\frac{1}{2}}$ op beide oogen, riep op eens in vreugde uit, dat zij de menschen aan de overzijde der straat voor het raam zien en zelfs herkennen kon. De vreugde was echter van korten duur. Drie dagen later was het oog zoo goed als blind, en ik constateerde eene uitgebreide afwijking van het netvlies, zich uit-

strekkende door de gele vlek, waardoor deze ongeveer tot in het achterste brandpunt van het oog was naar voren gedrongen. Of, in het algemeen, bij afwijking van het netvlies de stoornis zeer belangrijk is, hangt voornamelijk van de zitplaats af: is de gele vlek er in betrokken, dan is het oog als verloren te beschouwen; is deze vrij gebleven, dan is deze desniettemin dikwijls in hare functie gestoord, vooral wanneer de loslating zich tot in hare nabijheid uitstrekt; maar die stoornis kan dan onder eene gepaste verhouding nog weder grootendeels wijken. Niet zelden echter breidt de loslating zich vroeg of laat nog verder uit. Von Graefe meent te hebben opgemerkt, dat dit vooral plaats grijpt, wanneer er in den fundus oculi bij staphyloma posticum uitgebreide atrophie bestaat, en ik meen deze uitspraak te moeten beamen. Maar toch heb ik over het geheel slechts weinig gevallen (maar ik heb er toch enkele, inderdaad merkwaardige), waarin, bij eenigszins gevorderde atrophie, eene gedeeltelijke loslating van het netvlies vele jaren stationnair is, en de gezigtsscherpte in de gele vlek is behouden gebleven. — Goed geconstateerde gevallen van genezing door het zich weder aanleggen van het netvlies zijn zeer spaarzaam. Ik heb er slechts een gezien, waarbij toch ook later weder recidief ontstond, en ook Liebreich [1]) heeft er een beschreven. Deze treurige uitkomst gaf zeker wel het regt, om langs operatieven weg verbetering te beproeven, en werkelijk is men in enkele gevallen geslaagd. Is het afgescheiden netvlies eenmaal atrophisch geworden, — en dit pleegt vrij spoedig te geschieden, blijkens de ongelijkmatige vulling der vaten, met kennelijk gemetamor-

---

1) *Archiv f. Ophthalm.* B. V. 2. S. 251.

phoseerd bloed, de pigmentvlekjes, er in aanwezig, het verlies van kleur en eene zekere doorschijnendheid, — dan kan ontlasting van het vocht of doorsnijding wel geen ander doel hebben, dan de verdere uitbreiding zoo mogelijk te voorkomen. Meestal is het achter het netvlies gelegen vocht van sereusen aard, meer of minder troebel, en aan verdere metamorphose ook wel onderworpen. Zoodanig vocht zal hier ter plaatse ontstaan, wanneer het onder hoogere drukking uit de vaten kan uitzweeten, dan die, waaronder het glasvocht staat. De voorwaarde daartoe kennen wij niet; maar zeker is het, dat bij loslating van het netvlies de bulbus doorgaans week is. Het ligt zeer voor de hand, aan te nemen, dat de uitrekking, die het netvlies bij staphyloma posticum ondergaat, oorzaak wezen kan, waarom het gemakkelijker van de chorioidea wordt losgetrokken, en het is, dunkt mij, wel zeker, dat toenemend staphyloma de verdere loslating moet bevorderen. Bij dezen toestand nu is en blijft de beperking van het gezigtsveld het hoofdverschijnsel. In den beginne vooral is de beperking nog meer uitgebreid dan de loslating, en meermalen heeft het den schijn, dat het directe zien genoegzaam is opgeheven, terwijl toch later blijkt, dat de gele vlek niet in het proces betrokken is. — Somtijds ook is bloeduitstorting de oorzaak van loslating van het netvlies. Dit geldt niet slechts voor myopische oogen, maar ook voor andere. Somtijds ontstaan er een of meer recidieven van verbloeding der chorioidea, met doorboring van het netvlies, waarna het bloed, uitgestort in het glasvocht, telkens, naarmate het oog inmiddels weeker is geworden, in grootere hoeveelheid te voorschijn komt, om ook telkens weder meer of minder volkomen te worden opgeslorpt. Eindelijk, bij een nieuw recidief, blijft nu ook het

bloed achter het netvlies en scheidt dit van de chorioidea. Tegelijk kan het toch ook op nieuw in het glasvocht worden uitgestort. En is, in het algemeen, van het netvlies reeds veel minder te zien, wanneer het donkere bloed zich daarachter bevindt, bij gelijktijdige uitstorting in het glasvocht blijft de diagnose aanvankelijk dikwijls zeer onzeker, en is het onderzoek, in welke rigtingen licht-perceptie is overgebleven, bij de ondoorschijnendheid van het bloed, in de lagere gedeelten van het glasvocht opgehoopt, zelfs een bedriegelijk teeken. De verbloedingen, waarvan hier sprake is, komen stellig bij myopen betrekkelijk meer voor, dan in andere oogen, en het laat zich wel begrijpen, dat, terwijl bij de atrophie de groote bloedvaten der chorioidea lang nog met bloed gevuld blijven, de dispositie tot verscheuring door verdere uitrekking moet aanwezig zijn. Intusschen, wegens het betrekkelijk zoo frequente voorkomen van loslating door een sereus vocht, juist in myopische oogen, is relatief de loslating van het netvlies hier toch zeldzamer het gevolg van bloeduitstorting. — Tot bloeduitstortingen in het netvlies zelf en uit netvlies-vaten is ook het myopisch oog zeer geneigd. Het omschreven bloedextravasaat, somtijds in de gele vlek te zien en deze eenigszins opheffende, is wel van bloeduitstorting uit een chorioidaal-vat afhankelijk; daarentegen ziet men in het netvlies zelf niet zelden een tal van kleinere extravasaten nabij de netvliesvaten, en blijkbaar uit deze afkomstig. Van sommige grootere bloed-infiltraties van het netvlies is het ook meer dan waarschijnlijk, dat zij haren oorsprong uit netvliesvaten nemen. Als hoofdsymptomen vindt men beperking of interrupties van het gezigtsveld, die altijd des te meer opgemerkt worden en des te storender zijn, hoe digter zij zich bij de gele vlek bevinden.

Met al deze ziekelijke veranderingen in den fundus oculi komen meer ook dan gewoonlijk veranderingen van het glasvocht voor, die in den regel slechts tot voor het gezigtsveld zwevende schaduwen aanleiding geven, maar toch ook in sommige gevallen, vooral als zij van vliezigen aard zijn, het gezigtsvermogen zeer wezenlijk storen. En met deze verandering van het glasvocht verbindt zich de dispositie tot verduistering der lens, die, buiten kijf, bij myopen grooter is dan bij emmetropen. Opmerkelijk is het, dat, bij het begin van cataract, myopen zich verbeelden, dat alleen hunne myopie toeneemt. Naardien zij de voorwerpen op kleinen afstand van het oog onder groote hoeken zien, ondervinden zij hierbij, bijv. bij het lezen, niet zoo onmiddellijk eene groote belemmering. Daarom bemerken zij het meest, dat zij ten opzigte van het onderscheiden op afstand achteruit gaan, en verwonderen zich alleen, dat hunne myopie, die dan toch, zoo als het heet, met de jaren zou verbeteren, aan het toenemen is.

In verband, eindelijk, met hooge graden van staphyloma posticum, ontwikkelt zich, vooral op hoogeren leeftijd, niet zelden glaucoma, dat evenwel in zijnen typischen vorm veeleer aan het emmetropische en hypermetropische oog eigen is. Het hier bedoelde glaucoma myopum schijnt dan ook reeds in zijnen oorsprong als een bijzonder ziekteproces te moeten worden opgevat, dat hoofdzakelijk slechts vermeerderde spanning van den oogbol en uitholling der gezigtszenuw met het gewone glaucoma gemeen heeft. Het is in zoo verre glaucoma simplex als de gewone aan glaucoma eigene ontstekings-verschijnselen daarbij ontbreken; maar het onderscheidt zich daarenboven van het gewone glaucoma door mindere hardheid van den oogbol, door scheeve rigting der uitholling, ongewone gezigtsveldbe-

perking en het ontbreken van vele secundaire verschijnselen, terwijl ook verder op de resultaten, door de iridectomie te verkrijgen, hierbij niet zoo stellig te rekenen valt als in de gewone gevallen van glaucoma.

Ten slotte hebben wij nog op te merken, dat bij schijnbaar strabismus convergens, het gevolg van verplaatsing der gezigtslijn, de bewegelijkheid van sterk myopische oogen dikwijls eenigszins beperkt is, dat voldoende convergentie voor het binoculaire zien vaak te kort schiet, zoodat het vasthouden daaraan tot asthenopia muscularis leidt, ten gevolge waarvan zoodanige myopen weldra slechts met één oog lezen, eindelijk, dat niet zelden relatief en ten slotte absoluut divergerend scheelzien hiervan het gevolg is. Wij handelen hierover in een afzonderlijk hoofdstuk.

VI.

INSUFFICIENTIE DER INWENDIGE SPIEREN. DIVERGEREND SCHEELZIEN. GEVOLGEN VAN MYOPIE.

Divergerend strabismus is in den regel gebonden aan myopie. Bij den aanvang mijner statistische onderzoekingen was het verband tusschen hypermetropie en strabismus convergens mij niet meer twijfelachtig; maar ik was er verre van af te vermoeden, dat tot strabismus divergens myopie in schier even naauwe betrekking staat. Eerst het stelselmatig onderzoek bragt dit aan het licht.

De aard van het verband, in beide gevallen, is echter niet gelijk. Brengt hypermetropie strabismus convergens voort, zoo geschiedt dit inderdaad krachtens de door de refractie-anomalie geëischte inspanning der accommodatie. Ontstaat strabismus divergens, in verband met myopie, dan is de refractie-anomalie, als zoodanig, wel niet geheel buiten spel, maar hoofdzakelijk toch treedt de anatomische grondslag als oorzaak op: ik bedoel *de uitzetting en den veranderden vorm van den oogbol.* Waar myopie, bij uitzondering, van andere oorzaken afhangt, is daarbij dan ook geen strabisme te wachten. Belemmeren, bij de gewone vormen van myopie, de grootere afmetingen in het algemeen reeds de bewegelijkheid, zoo is het toch vooral

de ellipsoidische vorm, die bij draaijing om de korte assen in eene holte van gelijken vorm, bij de geëischte vormverandering, tot grooten weêrstand aanleiding geeft. Daarenboven verwijderde zich het draaipunt niet slechts van de voor-, maar ook van de achter-vlakte van het oog. De ligging van het draaipunt is, overigens, in het algemeen niet ongunstig: onderzoekingen, gemeenschappelijk met dr. Doijer verrigt, bewezen, namelijk, dat het achter het midden der gezigtsas gelegen is, en wel in die mate, dat het vóór het draaipunt gelegene tot het achter dit punt gelegene deel der gezigtsas staat = 57.32 : 42.46, dat is ongeveer = 15 : 11. Maar genoegzaam dezelfde verhouding werd ook gevonden bij de langere gezigtsas van myopen: zij is bij dezen gemiddeld zelfs iets minder gunstig, namelijk = 56.83 : 43.17. Nevenstaande tabel, waarop ook de hoek α is opgenomen, bevat de resultaten van waarneming in het bijzonder.

N°.	Leeftijd.	Oog.	Graad van myopie.	Lengte der gezigtsas tot netvlies.	Lengte der gezigtsas tot achtervlakte der sclera.	Ligging van draaipunt achter de voorvlakte der cornea.	Ligging van draaipunt vóór de achtervlakte der sclera.	α
1	32	D.	1 : 16	22.96	24.16	13.49	10.67	5°
2	26	D.	1 : 10	23.43	24.53	13.49	11.04	4°
„	„	S.	1 : 10	23.43	24.53	13.59	10.94	5°.25
3	27	S.	1 : 9.25	23 53	24.63	15.22	9.41	4°
„	„	D.	1 : 6.25	24.24	25.04	14.19	10.85	4°
4	35	D.	1 : 6.25	24.24	25.04	13.18	11.86	— 1°.5
5	18	D.	1 : 6 25	24.24	25.04	14.97	10.07	4°.75
6	26	D.	1 : 5.25	24.69	25.39	13.77	11.62	1°.5
„	„	S.	1 : 5.25	24.69	25 39	14.78	10.61	1°
7	49	D.	1 : 4.75	24.99	25.59	14.90	10.69	— 1°.25
8	19	D.	1 : 4.75	24.99	25.59	14.64	10.95	— 1°
„	„	S.	1 : 4.75	24.99	25.59	14.52	11.07	— 1°
4	35	S.	1 : 4.25	25.39	25.89	13.79	12.10	1°.75
9	18	S.	1 : 4.25	25.39	25.89	15.52	10.37	4°.5
10	23	S.	1 : 4.25	25.39	25.89	15.97	9.92	2°
11	9	D.	1 : 3.75	25.91	26.31	14.91	11.40	2°
10	23	D.	1 : 2.25	29.56	29.76	15.86	13.90	— 1°.5

De tabel leert, dat, met eene enkele uitzondering, het draaipunt in het myopische oog absoluut verder van de achtervlakte der sclera is verwijderd dan in het emmetropische (= 9.99 mm.), in den regel des te meer, hoe hooger de graad is der myopie, en meestal is ook de *betrekkelijke* ligging op de gezigtsas ongunstiger. Daarenboven is de hoek α (tusschen hoornvliesas en gezigtslijn) bijzonder klein en in 5 gevallen zelfs negatief, dat is aan de buitenzijde der hoornvlies-as gelegen.

Als gevolg van den grooteren afstand van het draaipunt tot de achtervlakte der sclera, zijn hier voor gelijke graden van rotatie, de excursies grooter en de draaijing wordt alzoo noodzakelijk beperkt. Deze beperking zou nog grooter zijn, wanneer niet door onevenredige uitrekking van het buitenste en achterste gedeelte van het segment de intrede der gezigtszenuw doorgaans meer naar binnen verplaatst en dus betrekkelijk minder van het draaipunt verwijderd werd. Voorts kan tot beperking bijdragen de grootere afstand tusschen draaipunt en de insertie-punten der spieren, aan welken afstand de bij eene gegevene spierverkorting verkregene draaijingsboog omgekeerd evenredig is.

Intusschen, afgezien van dit alles, geeft de langere oogbol als zoodanig reeds voldoende rekenschap van de bestaande beperking. Deze betreft zoowel- de binnenals de buitenwaartsche beweging. Bij myopen is ze zoo algemeen, dat van de 17 oogen 9 te kort schoten, om bij de bepaling van het draaipunt onze methode, eischende eene excursie naar binnen en naar buiten van niet meer dan 28°, ongewijzigd toe te passen. De beperkte beweging naar buiten heeft vooreerst geen ander gevolg dan dat de zijdelingsche excursies voor het binoculaire zien op afstand geringer zijn, en dat draaijing van het hoofd

spoediger daarin moet voorzien, wat buitendien bij het dragen van een bril reeds noodzakelijk is. Maar de insufficiëntie der binnenwaartsche draaijing heeft andere en meer gewigtige gevolgen, die wij achtereenvolgens te beschouwen hebben, om, als laatste gevolg, het absolute divergerend scheelzien te zien optreden.

Insufficiëntie der binnenwaartsche beweging nemen wij aan, wanneer de gezigtslijnen niet op een afstand van 2."5 tot overkruising kunnen worden gebragt, waarbij zij elkander snijden onder een hoek van ongeveer 51 graden. Bij hooge graden van myopie bestaat deze insufficiëntie schier zonder uitzondering. Hiervoor is eene dubbele oorzaak aan te wijzen. Vooreerst is de bewegelijkheid, zoo als wij zagen, wegens uitzetting en gewijzigden vorm inderdaad verminderd en de insufficiëntie in zoo verre *absoluut* te noemen. Maar, ten anderen, moeten, om de gezigtslijnen op den afstand van 2."5 tot overkruising te brengen, bij de kleinheid van den hoek α, de hoornvlies-assen onder nog *sterkere* convergentie worden gebragt dan in emmetropische oogen. Men begrijpt dus, dat, wanneer ook niet absoluut, de binnenwaartsche beweging althans relatief moet te kort schieten.

De insufficiëntie, waarvan hier sprake is, leidt nu in sommige gevallen tot vermoeidheid bij het zien, wanneer de arbeid lang achtereen eene zekere convergentie blijft eischen (*asthenopia muscularis*).

Er zijn mij gevallen voorgekomen, waarin aanvankelijk met beide oogen gezien werd, maar bij vermoeidheid het eene oog afweek en de arbeid nu minder bezwaren had; andere, waarin juist dat afwijken op lastige wijze zich bemerkbaar maakte en tot klagten aanleiding gaf. Dit laatste trof ik aan, waar de graad van myopie betrekkelijk gering was en daarom behalve den weêrstand

van het oog ook eene zekere zwakheid der spieren (niet slechts insufficiëntie der beweging, maar ware *insufficiëntie der mm. recti interni*) moest worden voorondersteld: een toestand, dien ik bij matige graden van myopie, met de zoo even genoemde verschijnselen, hereditair heb waargenomen. Met dit afwijken bij voortgezette inspanning is reeds *relatief strabismus divergens* gegeven: op grooteren afstand zijn de gezigtslijnen goed gerigt; bij arbeid in de nabijheid wordt slechts één oog gebruikt.

Het relatief divergerend scheelzien wordt hier voorgesteld als het gevolg, in zekeren zin als eene verdere ontwikkeling, van de insufficiëntie der binnenwaartsche beweging. Tot op zekere hoogte is dit juist. Trachten wij dit relatieve scheelzien echter te bepalen, dan blijkt, dat het onafscheidelijk is van hooge graden van myopie, en dat, ware de beweging daarbij ook niet beperkt, het desniettemin zou aanwezig zijn. Relatief divergerend scheelzien, namelijk, is dáár, zoodra de voor scherp zien vereischte nabijheid het binoculaire zien uitsluit. Ook bij onbeperkte convergentie treedt het dus op, zoodra het verste punt van duidelijk zien tot binnen het convergentie-punt der oogen genaderd is. In dien zin genomen, is bijv. bij myopie grooter dan $\frac{1}{2.5}$ noodzakelijk relatief divergerend scheelzien aanwezig: immers (gevallen van strabismus convergens uitgezonderd) is, wanneer daarbij zonder glazen scherp gezien wordt, het eene oog wel altijd naar buiten afgeweken.

In het bovenstaande ligt opgesloten, dat relatief divergerend scheelzien kan ontstaan: van de eene zijde bij belangrijke insufficiëntie der mm. recti interni, zonder eenige myopie; van de andere zijde, bij hooge graden van myopie, zonder eenige insufficiëntie. Feitelijk nu komt het in zijne gewigtigste vormen voor, wanneer

myopie en insufficiëntie zich in matigen graad combineren. Myopie moet hierbij ons uitgangspunt zijn. Wordt de myopie gemist, dan geeft de insufficiëntie doorgaans slechts asthenopia muscularis en ontwikkelt zich zelden tot strabismus divergens. Is er myopie aanwezig, dan loopen een aantal oorzaken zamen, om strabismus divergens, alvast relatief, voort te brengen, en juist daardoor asthenopia muscularis te voorkomen [1]).

De formule is eenvoudig en werd boven reeds in betrekking tot de insufficiëntie gegeven: de myopie eischt meer convergentie der gezigtslijnen, omdat digter bij het oog gezien wordt, en juist bij myopie is de convergentie om twee redenen moeijelijker, vooreerst om de belemmerde beweging, en ten tweede om de veranderde rigting der gezigtslijnen (den kleineren hoek α). Dat relatief divergerend strabisme bij voorkeur bij myopie ontstaat, is hiermede verklaard. Daarbij komt nog, dat de behoefte aan het binoculaire zien en de weêrzin tegen dubbelbeelden hier geen belangrijk tegenwigt leveren. Het is meestal een klein voorwerp wat de myoop scherp zien wil: hij brengt dit nader tot het oog, dat hij wenscht te gebruiken en het andere is inmiddels op verwijderder voorwerpen gerigt, die, wegens de myopie, zeer diffuse en dus weinig storende beelden geven. Wordt nu eens met afwijking gezien, dan kan er weinig drang bestaan, om zich de inspanning tot convergentie te laten welgeval-

---

1) Zoo lezen wij ook bij von Graefe (*Archiv f. Ophth.* B. VIII, S. 343): „Es ist schon oben erwähnt worden, dass Myopie „zwar ein erhebliches, aber nicht absolut überwiegendes Contin„gent (bij musculaire asthenopie) liefert. Letzteres würde wohl „der Fall sein, *wenn nicht die hochgradig Myopischen durch die Pe„riode der Asthenopie, weit rascher in Strabismus divergens übergingen*, „als die Hyper- und Emmetropen."

len, — te minder, wijl ook daarmeê de afstand R (die van het verste punt van duidelijk zien) kleiner wordt en het voorwerp dus nog digter bij het oog moet gehouden worden. Juist wanneer de convergentie moeijelijkheid begint te ondervinden, wordt de geassociëerde inspanning der accommodatie bijzonder groot.

Bij progressieve myopie is men vaak getuige, hoe het binoculaire zien zich tegenover het relatief divergerend strabisme tracht te handhaven. Voor de vermoeijenis, stijgende door de inspanning, moet het echter doorgaans spoedig zwichten. Het lezen bijv. begint binoculair; maar na eenigen tijd wijkt het eene oog af, onwillekeurig en onbewust, zoodat men de klagt verneemt, dat de eene bladzijde over de andere heenschuift. Men kan nu talrijke overgangen constateren. Nadert men een voorwerp meer en meer tot de oogen, dan neemt de convergentie toe tot nabij haar maximum. Blijft het voorwerp hier, dan wijkt het eene oog des te spoediger af, hoe meer het tot het maximum van convergentie genaderd was. Eveneens geschiedt dit terstond, wanneer bij sterke convergentie het eene oog met de hand bedekt wordt. Wordt de bedekkende hand nu weggenomen, zoo blijft desniettemin de afwijking voortbestaan. Ook wanneer het voorwerp nader tot het oog gebragt werd, terwijl vóór het andere, overigens geopende oog de hand gehouden wordt, wordt de convergentie zelden voldoende: het streven, om het op grooteren afstand begonnen binoculaire zien vast te houden, was de voorwaarde, waaronder de convergentie tot stand kwam. Bij volkomen gevestigd relatief divergerend scheelzien blijft ze ook dan uit. De grootste moeijelijkheid vindt ze altijd, wanneer de oogen naar boven zijn gerigt. — Als overgang merkt men nog op, dat bij vermoeidheid de convergentie uitblijft, na genoten rust zich vertoont.

Op de grenzen tusschen afwisselend en gevestigd relatief divergerend scheelzien ligt nog een praktisch belangrijke toestand, waarop ik vroeger reeds opmerkzaam maakte [1]. De toestand is deze. Er is nog neiging tot convergentie, — men ziet dit bij het nader brengen van een voorwerp; maar reeds vóór de afstand van duidelijk zien bereikt is, of althans spoedig daarna, wijkt het eene oog af. Geeft men hierbij een concaven bril, die het binoculair verste punt op 8″, 10″ of 12″ brengt, dan wordt weder met beide oogen gezien. Dikwijls evenwel hoort men nu klagten over ontstaande vermoeidheid, en het onderzoek leert, dat niet de inspanning der accommodatie, maar de geëischte convergentie, hoe gering ook, daarvan de oorzaak is. Bij gevolg is asthenopia muscularis in het spel, waarbij nu, om het binoculaire zien mogelijk te maken, combinatie van het concave met een prismatisch glas vereischt wordt. Bij deze gevallen wordt het vooral duidelijk, dat de oorzaak van het relatief divergerend strabisme alléén te zoeken is in de belemmerde beweging naar binnen, terwijl het streven naar zamenwerking der beide netvliezen tot het binoculaire zien ongestoord kan voortbestaan. Eerst bij het absoluut divergerend strabisme wordt dit, zoo als blijken zal, niet zelden opgeheven.

Boven hebben wij gezien, hoe bij progressieve myopie het binoculaire zien in de nabijheid doorgaans te vergeefs zich tracht te handhaven. Daarop bestaan evenwel uitzonderingen. „Eine kräftige Zusammenwirkung der Recti „interni" behoort, naar von Graefe [2], tot eene „relativ „normale Kurzsichtigkeit." Hij gaat zelfs zoo ver, te beweren, dat het als een *pathologische toestand* te be-

1) *Archiv f. Ophth.* B. VII. Abth. 1 S. 83.
2) Ibidem, B. III. Abth. 1. S. 309.

schouwen is, „wenn die Steigerung in dem Spannungs-„vermögen der inneren Augenmuskeln nicht in harmo-„nischer Entwickelung mit der Zunahme des Brechzu-„standes (der myopie) bleibt.” Zelfs bij hooge graden van myopie, hetzij wegens gunstige vormverandering van den oogbol, hetzij wegens een oorspronkelijk of verkregen overwigt der inwendige regte spieren, kunnen soms de gezigtslijnen bij het zien in de nabijheid juist gerigt zijn, en zonder inspanning in die rigting gehouden worden. Dit geschiedt dan doorgaans ten koste der bewegelijkheid naar buiten. Beperking van deze blijft hierbij zelden uit, en zij kan nu dien graad bereiken, dat de gezigtslijnen bij het zien op afstand niet tot parallellisme kunnen worden gebragt: er is nu relatief convergerend strabismus aanwezig. Von Graefe[1]) heeft dien vorm nader beschreven: „Patient fixirt in der Nähe,” zegt hij, „innerhalb 6″, 8″, 12″ vollständig richtig und ohne „Beschwerden, giebt hierbei lediglich, falls seine Fern-„punktgrenze überschritten wird, die ihm gewohnten Zer-„streuungskreise an. Bei weiterem Abrücken des Gesichts-„objects stösst man auf eine Grenze, an welcher der „Sehact von einer unbehaglichen Verwirrung befallen wird. „Hart an dieser Grenze sieht man zuweilen die eine Sehaxe „schwanken, indem sie bald nach innen abweicht, bald wie-„der in dieselbe hinüber forcirt wird. Noch etwas weiter „bleibt die convergirende Deviation und das ihr zukom-„mende verkappte (Verwirrtsehen) oder klare Doppelsehen „stabil. Das Auge verharrt in der jetzt angenommenen „Stellung auch fast unverändert, wenn der Gegenstand „noch weiter entfernt wird. Die Ablenkung selbst pflegt „$1\frac{1}{2}'''$, 2‴ selbst 3‴ zu betragen. Der Abstand, in wel-

1) *Archiv f. Ophth.* B. X. Abth. 1. S. 158.

„chen die Deviation eintritt, steht nicht in einer bestimm_
„ten Abhängigkeit zur Fernpunktslage. Anfänglich ist er
„erheblich weiter als diese; bürgert sich das Uebel ein,
„so kann er dieselbe erreichen, endlich pflanzt sich die
„Deviation bis in die nächste Nähe fort. —" Uit de laatste woorden blijkt, dat von Graefe ook een absoluut convergerend strabisme als gevolg van myopie aanneemt. Hij meent, dat het zich vooral ontwikkelt, wanneer geene brillen gedragen zijn en dat het daarom betrekkelijk meer bij vrouwen voorkomt. Het is intusschen zeldzaam en bedraagt niet meer dan 2 proc. van de gezamenlijke gevallen van strabisme. Van de andere zijde komt bij sterk toenemende myopie niet zelden voor, dat, wanneer ook geen parallellisme te bereiken is, toch ook de convergentie te kort schiet en nu is de zonderlinge combinatie dáár van relatief divergerend strabisme, bij het zien in de nabijheid, met relatief convergerend, bij het zien op afstand, terwijl op gemiddelden afstand eene zekere speelruimte voor het binoculaire zien is overgebleven. Het herinnert ons de combinatie van myopie met presbyopie. — Intusschen, gelijk ik opmerkte, behoort dit alles tot de uitzondering. De regel is, althans bij hooge graden van myopie, dat de gemakkelijkheid der convergentie geen gelijken tred houdt met de ontwikkeling der myopie, en dat al spoedig de neiging tot relatief divergerend strabisme bemerkbaar wordt. Ik overtuigde mij door onderzoek, dat, uitgaande van de gezigtslijnen, bij myopie doorgaans al spoedig de bewegelijkheid naar binnen eenigzins is beperkt, terwijl die naar buiten geen belemmering ondervindt, hoegenaamd, ja, dat, onder den invloed van een prisma, de gezigtslijnen doorgaans onder meerdere divergentie kunnen worden gebragt dan

bij niet-myopen. Een nader onderzoek hieromtrent, door mij noodzakelijk geacht, werd door Dr. J. Bloemert Schuerman verrigt [1]). Hij onderzocht de beide oogen van 16, meestal sterke, myopen, bepaalde de gezigtsscherpte, de excursie der bewegingen in een horizontaal vlak zoowel naar buiten als naar binnen, in graden uitgedrukt, zoowel in betrekking tot de gezigtslijn als tot de hoornvlies-as, voorts den hoek α tusschen gezigtslijn en hoornvlies-as, eindelijk het maximum van convergentie en van divergentie [2]). Eene vergelijking met het bij emmetropen gevondene leerde vooreerst, dat de totale excursie bij myopen geringer is: bij emmetropen vond hij 87°, bij myopen gemiddeld 79°, bij de 5 hoogste graden slechts 73°.8, bij de 5 zwakste 80°.3; zij neemt, evenals bij emmetropen, met den leeftijd af. Vroeger merkten wij reeds op, dat de hoek α bij myopen kleiner is dan bij emmetropen. Schuerman vond dit bevestigd: hij vond gemiddeld een hoek van + 1°.6, als maximum + 7°, als minimum — 5°. In betrekking nu tot de gezigtslijn werd de betrekkelijke excursie naar buiten en naar binnen bij myopen en emmetropen gelijk gevonden: zij bedroeg bij emmetropen naar buiten 42°, naar binnen 45°, bij myopen, naar buiten 38°, naar binnen 41°. In betrekking tot de hoornvlies-assen is dus

---

1) *Vergelijkend onderzoek der bewegingen van het oog bij emmetropie en ametropie.* Diss. inaug. Utrecht 1864, overgenomen in *Vijfde verslag van het Ned. G. v. Ooglijders.* blz. 1 en volg.

2) De methode moet in het oorspronkelijke worden nagezien. Wij merken alleen op, dat de ware stand van het oog uit de ligging van een relexie-beeld op het hoornvlies objectief werd afgeleid, hetgeen bleek noodig te zijn, aangezien de onderzochte personen bij de uitersten van inspanning der spieren het fixatiepunt niet uist meer beoordeelen.

bij myopen de beweging naar binnen relatief iets grooter. — De bereikbare graad van convergentie was zeer uiteenloopend, soms grooter, soms kleiner dan bij emmetropen; de bereikbare graad van divergentie is bij myopen bijna altijd grooter dan bij emmetropen: bij emmetropen werd gemiddeld 3°.9 gevonden, bij myopen 5°.1.

Deze uitkomsten schijnen niet te bevestigen, wat wij op den voorgrond plaatsten, dat, namelijk, de beweging naar binnen en de convergentie bij myopie in het algemeen beperkt is. Vergeten wij echter niet, dat Schuerman slechts zoodanigen onderzocht, waarbij geen relatief strabisme en zelfs geen insufficiëntie der mm. recti interni bestond, — en deze gevallen zijn zeldzaam. De door Schuerman onderzochte gevallen bewijzen alléén, dat ook bij hooge graden van myopie die beperking kan uitblijven. Trouwens, het overwigt der mm. recti externi kwam uit den hoogeren graad van mogelijke divergentie toch duidelijk aan den dag.

Het *absoluut divergerend strabisme* kenmerkt zich door divergentie der gezigtslijnen bij het zien op afstand. Bij het zien in de nabijheid blijft soms de divergentie onveranderd; soms neemt ze af, of maakt zelfs plaats voor eene, hoezeer ontoereikende, convergentie. Het binoculaire zien is in elk geval daarbij uitgesloten. Enkele malen intusschen nam ik waar, dat bij het zien op grooten afstand divergentie bestond, maar dat deze bij het zien op den afstand van eenige voeten en duimen voor *toereikende* convergentie plaats maakte, die dan evenwel niet vol te houden was. Het feit is opmerkelijk. Het moge zijne verklaring dáárin vinden, dat het binoculaire zien voor de beoordeeling van nabijgelegene voorwerpen veel meer beteekenis heeft dan voor die van verwijderde. — Aanvankelijk bestaat het divergerend strabisme doorgaans in geringen graad, en neemt

slechts langzamerhand toe. Soms blijft het 't geheele leven door slechts in geringe mate bestaan. Het is mij wel voorgekomen, dat juist de hoogste graden van divergerend strabismus niet zelden een anderen oorsprong hebben dan eenvoudige myopie. — Veelal is men gewoon alleen aan het absolute den naam van scheelzien toe te kennen. In dien zin is het minder frequent dan strabismus convergens. Zijn nu desniettemin een zeker aantal gevallen, ongeveer gelijk aan dat bij strabismus convergens, uit primaire stoornis der spieren (paralyse, ontsteking, kramp, gecompliceerde aangeboren anomalieën enz.) te verklaren (een blind oog wijkt ook dikwijls naar buiten af), zoo kan myopie, als aetiologisch moment, hier niet in die mate op den voorgrond treden als hypermetropie, in betrekking tot strabismus convergens; nogtans ook in ongeveer twee derden der gevallen van *absoluut* divergerend strabisme werd myopie gevonden. Neemt men daarentegen ook het *relatief* divergerend strabisme bij de berekening op, dan is de divergerende vorm even frequent, zoo niet frequenter, dan de convergerende, en nu ook treden de buitengewone, oorspronkelijk van de spieren of van blindheid op het eene oog uitgaande oorzaken op den achtergrond: in minstens 90 pCt. der gevallen van *relatief* divergerend strabisme vindt men myopie. — Meermalen werd opgemerkt, dat, terwijl strabismus convergens doorgaans in den kinderlijken leeftijd ontstaat, men veelal eerst later strabismus divergens zich ziet ontwikkelen. De opmerking is juist. Het feit hangt zamen met de oorzaak van het ontstaan: de *progressieve myopie.*

Wordt nu in den regel het absoluut divergerend strabisme uit het relatieve geboren, 't is er verre van af — in de genoemde verhoudingen reeds ligt het opgesloten — dat het relatieve altijd door het absolute zou

worden gevolgd. Veeleer schijnt dit de uitzondering. Wij ontmoeten hier eene gelijke betrekking tot de oorzaak als bij het convergerend strabisme. Zoo als van dezen vorm de meeste hypermetropen verschoond blijven, vindt men zeker vele myopen met relatief divergerend strabisme, zonder dat de absolute vorm zich daaruit ontwikkelt. Ook hier rijst dus de vraag: welke bijkomende omstandigheid doet hier het ware, absoluut divergerend strabisme optreden?

Misschien zullen wij die vraag kunnen omkeeren, wanneer wij eerst overwegen, waarom, in het algemeen, de relatieve afwijking tot de absolute voorbeschikt. De uitkomst dier overweging laat zich aldus formuleren:

Relatief divergerend strabisme geeft ongelijke beelden op de beide gele vlekken, alvast bij het zien in de nabijheid. De behoefte aan gelijkheid van indrukken, het streven naar enkelvoudig binoculair zien, moet in het algemeen hierdoor verzwakt worden. Een begin van afwijking, ontstaan bij gevorderde convergentie, bereikt onmiddellijk een vrij hoogen graad, eenvoudig doordien aan den drang der spieren wordt toegegeven, welligt ook instinctmatig, om de dubbelbeelden meer te doen uiteenwijken, of om de bij moeijelijke convergentie geassociëerde inspanning der accommodatie buiten te sluiten en het verste punt van duidelijk zien zoodoende van het oog te verwijderen. In het algemeen, wanneer, bijv. bij blindheid van het eene oog, de inwendige regte spieren niet langer ten behoeve van het binoculaire zien in de nabijheid tot inspanning worden genoopt, schieten ze door verminderde energie weldra te kort, en strabismus divergens is daarvan het gewone gevolg. Het relatief divergerend scheelzien nu leidt tot gelijke werkeloosheid, evenzeer gevolgd door verminderde energie. Aldus vallen

twee gewigtige factoren zamen: zwakke weêrzin tegen dubbelbeelden en verminderde kracht der inwendige spieren. Het kan dus niet bevreemden, dat, ook bij het zien op afstand, de werking van deze weldra te kort schiet. En te eer nog moet dit bij myopen voorkomen, omdat de hoek α bijzonder klein is, en dus het zien op afstand eene geringere divergentie der hoornvlies-assen eischt dan bij emmetropen. Is nu de werking der inwendige spieren eenmaal verzwakt, dan zou de poging, om de neiging tot divergentie te overwinnen, het verste punt van duidelijk zien al ligtelijk tot het oog doen naderen, de netvliesbeelden van verwijderde voorwerpen dus ook diffuser maken, en instinctmatig zal die poging daarom uitblijven of worden nagelaten.

Hiermede is het ontstaan van absoluut divergerend strabisme ongetwijfeld voldoende toegelicht. Bedrieg ik mij niet, dan moeten wij nu ook, zoo als ik voorzag, de bovengestelde vraag omkeeren. Wij vragen niet meer: welke bijkomende omstandigheden doen, bij 't bestaan van het relatief, het absoluut divergerend scheelzien optreden? Veeleer vragen wij: Waarin ligt de oorzaak, dat niet elk relatief divergerend strabisme door het absoluut gevolgd wordt?

Vooreerst merk ik op, dat ook absoluut divergerend strabisme, zoo als meer en meer blijkt, bij hooge graden van myopie zeer algemeen is, veel algemeener dan men zich voorstelt. Geringe graden gaan onopgemerkt voorbij, omdat, al divergeren de gezigtslijnen, de hoorvliesassen geene bijzondere divergentie vertoonen, dikwijls zeker minder nog dan bij niet scheelziende hypermetropen: eerst bij het bedekken van het goed gerigte oog komt het aan den dag, dat de gezigtslijn van het andere te veel naar buiten was gerigt. Ik herhaal echter de vraag: waarin

ligt de oorzaak, dat niet *elk* relatief divergerend strabisme door het absolute gevolgd wordt?

De oorzaak hiervan ligt voor een deel in het vasthouden aan het binoculaire zien. Al is, ten gevolge van het relatief divergerend scheelzien, de drang tot gelijke indrukken op de beide gele vlekken en verdere corresponderende punten verzwakt geworden, hij is niet opgeheven. Die drang alléén weerhoudt soms de afwijking. Bij velen draait achter de bedekkende hand het eene oog werkelijk naar buiten, om bij het ontblooten weder eene juiste rigting aan te nemen. En waar die afwijking uitblijft, is het voorhouden van een zwak prismatisch glas, met den brekenden kant naar den neus, voldoende, om ons van het streven naar binoculair zien te overtuigen: onmiddellijk ziet men eene de werking van het prisma corrigerende convergentie tot stand komen. Slechts bij de hoogste graden van myopie, terwijl ook geen sterk geteekend voorwerp een vergelijkbaar beeld vormt, blijft bij deze proef de convergentie uit. Het blijkt dus ook, dat scherp zien geen volstrekte voorwaarde is, om, zoo mogelijk, aan het enkel zien te doen vasthouden.

Voor een ander deel zoeken wij de oorzaak van het uitblijven van absoluut strabisme in beperkte bewegelijkheid der oogen. Niet slechts naar binnen, maar soms ook naar buiten is de draaijing van den grooten ellipsoïdischen oogbol der myopen belemmerd. Die belemmering kan zoo ver gaan, dat, zoo als wij boven opmerkten, relatief convergerend scheelzien, bij het zien op afstand, zich met relatief divergerend, bij het zien in de nabijheid, verbindt. Maar bereikt ze ook dien graad niet, ze belet toch alligt eene bovenmatige afwijking naar buiten vooral wanneer zij de behoefte van het binoculaire zien als bondgenoot heeft.

Zoo staan dan weder, even als bij het convergerend strabisme, verschillende drijvende en weêrhoudende krachten tegenover elkander, en het is inderdaad moeijelijk te zeggen, onder welke voorwaarden de eersten het overwigt verkrijgen. De ervaring leerde ze ons althans niet onmiddellijk kennen.

Ongetwijfeld komen echter in aanmerking: *a.* omstandigheden, die de beweging naar buiten bevorderen; *b.* zoodanige, die aan het binoculaire zien zijne waarde ontnemen. Tot de eerste brengen wij een oorspronkelijk overwigt der uitwendige regte spieren, meer dan gewone verplaatsing der gezigtslijnen, ten gevolge der myopie (buitengewoon kleine of zelfs negatieve waarde van den hoek α), verder, voor buitenwaartsche beweging gunstigen vorm en oppervlakkige ligging van den oogbol. Tot de laatste kunnen worden gerekend: verminderde gezigtsscherpte op het éene oog, en vooral — een verschil van refractie der beide oogen. Dit laatste treedt als invloedrijke factor op. Is het verschil van refractie groot, het eene oog sterk myopisch, het andere naauwelijks of zelfs emmetropisch, dan is het wel regel, dat bij het zien op afstand het myopische oog naar buiten is afgeweken. Deze gevallen leveren een eigenaardigen vorm van strabismus divergens, die alleszins verdient grondig onderzocht en afzonderlijk beschreven te worden. Soms, vooral in den beginne, is het scheelzien daarbij inconstant en vertoont zich alléén óf bij vermoeijenis óf onder zekere gemoedstoestanden; in andere gevallen kan het, wanneer ook sterk ontwikkeld, voor een korte poos, door den wil worden overwonnen, bepaaldelijk in de nabijheid, evenwel niet zonder spoedig volgende vermoeidheid en — tevens zonder wezenlijk voordeel voor het zien. Niet zelden ook wordt het eene oog bij het zien op afstand, het andere

voor de nabijheid gebruikt. Doorgaans projiciëert en oordeelt elk oog juist, terwijl het zelfstandig ziet en niettegenstaande verklaard wordt, dat hetzelfde voorwerp, met het éene oog gezien, grooter, met het andere kleiner zich vertoont. Meer merkwaardigs valt hierover nog te zeggen en vooral te onderzoeken. Wat de pathogenie aangaat, die ons eigenlijk alléén hier behoort bezig te houden, — het is gemakkelijk in te zien, dat, vooreerst, het binoculaire zien in deze gevallen niet veel waarde heeft; dat, tweedens, bepaaldelijk bij het zien op afstand, de dubbelbeelden van gewone voorwerpen naauwelijks bemerkt worden en men dus gemakkelijk van den indruk van het sterk myopische oog abstraheert; dat, derdens, de beperkte bewegelijkheid hier slechts het éene oog betreft en eene relatieve afwijking naar buiten dus minder bezwaar moet vinden, en eindelijk, dat, zoodra om divergentie der gezigtslijnen te voorkomen, eenige inspanning der musculi recti interni gevorderd wordt, die dáárom zal moeten uitblijven, dewijl het op afstand vrij scherp ziende zwak myopische of emmetropische oog, ten gevolge der zich associërende inspanning der accommodatie, onmiddellijk minder goed waarneemt.

Het is bekend, dat het eerst Buffon (*Sur la cause du strabisme ou des yeux louches*, in *Mémoires de l'Académie* 1743, — te vinden ook in Buffon *Histoire* etc. Supplém. IV. p. 416. Paris, 1777) in een verschil tusschen de beide oogen de voornaamste oorzaak zocht van scheelzien. Dit verschil noemt hij vrij onbepaald »une inégalité de force dans les yeux." Blijkbaar heeft hij, bij de gegevene verklaring, een verschil in refractie op het oog; maar bij zijn onderzoek van scheelzienden verwart hij dit telkens met een verschil in gezigtsscherpte. Hij tracht vooral aan te toonen, dat ongelijke indrukken derzelfde voorwerpen op corresponderende deelen van het netvlies meer storend zijn dan

die van geheel andere voorwerpen, en onder zekere omstandigheden moge hij hierin regt hebben. Instinctmatig zou daarom het ééne oog afwijken. Vooral, ik zou bijna zeggen, uitsluitend, heeft Buffon daarbij aan strabismus convergens gedacht; maar aan het slot zijner verhandeling spreekt hij toch ook van enkele gevallen, waarbij het eene oog bij het zien op afstand, het andere bij het zien in de nabijheid wordt gebruikt, terwijl het niet gebruikte oog inmiddels hetzij naar binnen, hetzij *naar buiten* afwijkt. Overigens meent Buffon, dat, in zoover het accommodatie-gebied voor beide oogen zamenvalt, ook wanneer de grenzen van dat gebied verschillen, beide oogen van hetzelfde voorwerp scherpe beelden kunnen ontvangen, dat alzoo de inspanning der accommodatie op elk oog, onafhankelijk van het ander, zich naar den afstand van het voorwerp zou kunnen regelen. Op deze kennelijke dwaling berust een groot deel van zijn betoog.

Joh. Mueller (*Vergl. Physiologie des Gesichtssinnes.* S. 228.), het feit aannemende, is met Buffon's verklaring niet tevreden. Hij geeft ons eene andere, merkwaardig vooral, omdat een gestoord verband tusschen convergentie en accommodatie daarbij wordt te baat genomen. Wij missen bij Mueller de onderscheiding tusschen presbyopie en hypermetropie; ook vraagt hij niet, of er strabismus convergens, dan wel divergens te verklaren zij, en een helder inzigt in den grond van het ontstaan kon dus niet verkregen worden. Maar wij vinden er de proef vermeld, waarbij, door het houden van een concaaf glas voor één der oogen, strabismus convergens wordt opgewekt, zoodra dit oog tot scherp zien wordt gebruikt, — eene proef, die de exceptioneele gevallen van strabismus convergens verklaart, waarin het juist gerigte oog hypermetropisch, het afwijkende minder hypermetropisch of zelfs emmetropisch, maar oorspronkelijk amblyopisch is. Had Joh. Mueller voor *beide* oogen een negatief glas gehouden, het zou hem niet ontgaan zijn, dat ook daarbij ligtelijk eene afwijking naar binnen wordt geboren, en welligt zou zijn heldere blik op eens het wezen der hypermetropie en haar verband tot strabismus hebben doorzien.

Aan verschil tusschen de beide oogen, hetzij in gezigtsscherpte, hetzij in refractie, is overigens, in betrekking tot het ontstaan van strabismus, door sommigen (Verg. Böhm, *Das Schielen* l. c.) en Arlt., *Die Krankheiten des Auges* B. III. S. 306 u. f. Prag. 1856) te veel, door anderen (Verg. Ruete, *Lehrb. der Ophthalmologie.* B. II. S. 524.) te weinig waarde gehecht. Ik meen te hebben aangetoond, dat als onmiddellijke oorzaak van strabisme genoemd verschil niet gelden kan; maar dat het wel de oorzaak kan worden, waarom, bij zekere determinerende voorwaarden, in het niet afwijkend oog te zoeken, strabismus niet uitblijft.

Ook het verband tusschen myopie der beide oogen en strabismus divergens is vroeger niet geheel over het hoofd gezien. Joh. Mueller (l. c. p. 237.) beschrijft zelfs een *strabismus myopum.* »Es ist bekannt", zoo vangt hij de verklaring aan der ontwikkelingswijze, »das die Kurzsichtigen die nächsten Gegenstände »nur mit einem Auge betrachten, während das andere, auch »kurzsichtige Auge mit seiner Schachse ganz abgelenkt und »in die Ferne gerichtet, undeutlich oder gar nicht sieht." Dit is de toestand, dien wij *relatief divergerend strabisme* noemden. Hij wordt reeds door Buffon beschreven, als voorkomende op zijn eigen oogen. Bij zich zelven roept hij het verschil der beelden op de beide oogen mede ter verklaring in; maar in het algemeen vindt hij in de buitengewone convergentie, bij myopen vereischt, de oorzaak, »que la vue est fatiguée et moins »distincte qu'en regardant d'un seul oeil." Mueller stelt dezelfde oorzaak bovenaan, maar wijst nog daarenboven op de door de convergentie toenemende refractie. Intusschen, om te verklaren, dat de gezigtsas later ook blijvend meer of minder van de normale rigting afwijkt, denkt hij alléén aan de uit de afwijking volgende verwaarloozing van het eene oog, en wij lezen dan ook niet, dat die afwijking bepaaldelijk *naar buiten* zou plaats hebben. — Ook Ruete (l. c. B. I. S 226.) spreekt over het verband tusschen myopie en strabisme. Wij zagen, dat, terwijl in het algemeen aan hooge graden van progressieve myopie relatief divergerend strabisme met neiging tot absoluut verbonden

is, als uitzondering de convergentie bij het zien in de nabijheid zich handhaaft, ten koste evenwel van parallellisme bij het zien op afstand. Die uitzondering nu, waarbij strabismus convergens — relatief, indien men wil — zich met progressieve myopie verbindt, werd door Ruete herkend, niet de regel. Zelfs van het bestaan van *relatief* divergerend strabisme kon hij zich niet overtuigen, ongetwijfeld, dewijl hij het zocht bij te geringe graden van myopie, waar het doorgaans ontbreekt.

In het algemeen is men weinig bevredigd, wanneer men de rijke litteratuur over strabisme, met het oog op de oorzaken, raadpleegt. Vooral strabismus divergens werd zeer stiefmoederlijk behandeld. Eene onderscheiding der oorzaken naar de verschillende vormen is niet te vinden, en waar in het algemeen van de oorzaken van strabisme sprake is, was men blijkbaar met de gedachte aan strabismus convergens vervuld. Ik heb dan ook alléén nog te wijzen op de schriften van von Graefe, betrekkelijk het insufficiënt zijn der inwendige regte spieren, in welks talrijke modificatiën de trapswijze overgang tot strabismus divergens te zoeken is, en ook zeker wel door von Graefe gezocht werd. »Man kann überhaupt", zoo lezen wij in zijne laatste verhandeling (*Archiv f. Ophth.* B. VIII. Abth. 2.) »die »Insufficienz als ein nach den Objectabständen variirendes dyna»misches *auswärts Schielen* definiren, welches durch den Drang »nach Einfachsehen *zur Zeit* überwunden wird." Bedenken wij, dat, ook naar von Graefe, bij myopie die drang moet zwichten, dan is het, alsof wij, onder zekere voorwaarden, de ontwikkeling van absoluut divergerend strabisme reeds voor ons zien.

Onze studiën hebben ons tot een treffend resultaat gevoerd, dat zich in de volgende tegenstelling laat uitdrukken;

Hypermetropie veroorzaakt accommodatieve asthenopie, op actieve wijze door strabismus convergens te overwinnen.

Myopie leidt tot musculaire asthenopie, op passieve wijze wijkende voor strabismus divergens.

VII.

HYGIENE. BEHANDELING. BRILLEGLAZEN.

Genezing der myopie behoort tot de *pia vota.* Hoe meer onze kennis van den grond dezer anomalie zich gevestigd heeft, des te zekerder schijnt de bodem ingeslagen aan alle verwachting, te dien opzigte, ook voor de toekomst. Zoo lang men de oorzaak der myopie meende te mogen zoeken in vermeerderde bolheid der cornea, scheen de poging, deze door drukking tot hare normale welving terug te brengen (Purkinje[1]) en Ruete), misschien niet geheel verwerpelijk; maar de gedachte, dat de bij myopie uitgerekte, verdunde, atrophische vliezen tot den normalen toestand zouden kunnen terugkeeren, is te eenenmale ongerijmd. Ook zouden wij het niet kunnen billijken, wanneer men, om de te groote lengte der gezigtsas te compenseren, wilde trachten, de welving der cornea beneden het normale te brengen. Wel is stelselmatige drukking een voortreffelijk hulpmiddel, om bij ziekelijke verweeking gedurende het genezingsproces eene staphylomateuse uitpuiling der cornea

---

1) *Neue Beiträge zur Physiologie des Sehens in subjectiver Hinsicht.* S. 147.

te voorkomen; maar, daargelaten, of eene gezonde cornea daarvan eenigen invloed ondervinden zou, bedenke men, dat met eene compenserende afplatting niets meer zou gewonnen zijn dan met een negatief glas: het eigenlijke ziekteproces, waarop de myopie berust en dat bij hooge graden den ondergang van het oog bedreigt, zou onveranderd blijven voortbestaan. De therapie is, helaas, ook al eene zaak van mode. Zoo was het ontlasten van het waterachtig vocht uit de voorste oogkamer, kort geleden, aan de orde van den dag. Men sprak er ook van, ze bij myopie in toepassing te brengen. Stelt men zich voor, de cornea daardoor platter te maken, zoo zal men ook langs dezen weg zijn doel wel niet bereiken, het geen te minder te bejammeren is, omdat, zoo als wij reeds deden opmerken, de myoop er weinig mede zou gebaat zijn: daarenboven is genoemde paracentesis op zich zelve reeds niet altijd even onschuldig. Wij hebben vroeger geleefd onder de mode der myotomieën. Door onkunde vermetel geworden, heeft men werkelijk ook tegen myopie deze operatie aangewend en zich zelfs diets gemaakt, dat men de myopie daarbij genezen had. De waarheid is, dat men in den regel geene myopische, maar veeleer hypermetropische oogen, ten onregte voor myopische gehouden, aan de operatie onderwierp, en dat ook bij deze de operatie zonder vrucht gebleven was. Intusschen kan, uit een ander oogpunt, bij werkelijk bestaande myopie tenotomie soms te pas komen. Zijn de spieren ten gevolge van rekking duurzaam te sterk gespannen, en is de bulbus dien ten gevolge harder, dan zou de achterwaartsche verplaatsing der insertiën door tenotomie de drukking kunnen verminderen en aldus een der voorwaarden voor verdere ontwikkeling kunnen uit den weg ruimen. Doorsnijding der pees van den m. rectus exter-

nus is, zoo als wij in het vorige hoofdstuk zagen, tot bevordering der convergentie bij hooge graden van myopie niet zelden aangewezen, waardoor dan de bulbus ook reeds mindere spanning bekomt, en men heeft nu, om de bestaande spanning te verminderen, van de mm. rectus internus en externus de pezen wel willen doorklieven en ook werkelijk doorkliefd. Nadere ervaring moet over het nut hiervan nog uitspraak doen. — Eindelijk heeft men ook gedacht aan het verwijderen der kristallens. Wanneer bij sterk myopischen bouw een cataracteuse lens met goed gevolg was geëxtraheerd, was tevens ongeveer emmetropie verkregen, en zoo stond men aan de verleiding bloot, ook door het verwijderen eener normale lens de myopie te willen opheffen. Een patient, dilettant in de dioptrica van het oog, heeft er mij zelfs toe willen bewegen. Ik behoef echter wel niet te zeggen, dat een zoo zwaarwigtig ingrijpen, dubbel gevaarlijk juist waar het een myopisch oog en eene doorschijnende lens geldt, zonder dat ook in het gunstigste geval voordeel te wachten is, eene strafschuldige vermetelheid zou zijn: niet alléén zou het staphyloma posticum even dreigend blijven voortbestaan, maar men zou ook nog de accommodatie hebben opgeofferd, een voordeel, waartegen dat van iets grootere beelden, dan door neutraliserende glazen te verkrijgen waren, geenszins zou kunnen opwegen.

Uit het bovenstaande volgt, dat men de gedachte, hooge graden van myopie, met ontwikkeld staphyloma posticum, tot genezing te brengen, moet laten varen. De vraag is, of men geringe graden werkelijk herstellen kan. Dat zij door de senile veranderingen op hoogen leeftijd kunnen wijken, hebben wij vroeger gezien. Bij jeugdige personen daarentegen heb ik nooit eenige vermindering der myopie geconstateerd. Waar dit bij op-

pervlakkige beschouwing het geval scheen te zijn, was kramp der accommodatie in het spel geweest. Men heeft echter dikwijls beweerd, dat onder gepaste maatregelen geringe graden van myopie zouden verdwijnen. Vóór eenige jaren stelde Berthold [1]) het gebruik voor van een zekeren lessenaar, *myopodiorthoticon* (!) genaamd, waardoor de myoop gedwongen werd, op grooten afstand van het gelezene te blijven, en waarbij die afstand stelselmatig werd vermeerderd. Burow [2]) stelt met klaarheid in het licht, dat hiervan geene vermindering der myopie te wachten is, daar in elk geval de accommodatie voor het verste punt slechts eene passieve, geene actieve werking is, en hij levert het bewijs uit de ervaring op zijne eigen oogen. Eveneens werd te Köningsberg Berthold's lessenaar te vergeefs beproefd, en naar von Hasner werd te Praag de poging met geen beteren uitslag bekroond. Intusschen zegt de laatgenoemde schrijver zeer uitdrukkelijk, dat eene op geringe graden van staphyloma scleroticae berustende myopie, voornamelijk in den beginne, door het onthouden van het oog van zien in de nabijheid weder kan verminderen. De achting voor de naauwgezetheid van von Hasner mag mij niet weêrhouden deze bewering in twijfel te trekken. Gestadige toeneming der myopie heb ik bij jeugdige individuen *onder alle omstandigheden* gevonden, — vermindering zag ik nooit. Vele hier en daar aangevoerde gevallen missen alle bewijskracht, omdat het niet blijkt, dat het verste punt van duidelijk zien, waarop hier alles aankomt, met de noodige naauwkeurigheid werd bepaald. Zelfs tegenover het door von Hasner geciteerde geval,

1) *Das Myopodiorthoticon.* 1840.
2) l. c. p. 49.

waarbij na typhus de myopie zou geweken zijn, kan ik mijn scepticisme niet laten varen. Had er te voren welligt kramp bestaan, die nu opgeheven was? Was er myosis gevolgd, die nu het lezen op grooteren afstand mogelijk maakte? — Hoe het zij, voorloopig heeft men regt, de vermindering van het staphyloma posticum te betwijfelen en overtuigende waarnemingen te eischen van hem, die ze aanneemt.

De taak van den oogarts bij myopie bepaalt zich nu tot het volgende:

1. De verdere ontwikkeling der myopie en het ontstaan van secundaire stoornissen voorkomen.

2. Het gebruik van het myopisch oog door geschikte glazen gemakkelijker en veiliger maken.

3. De asthenopia muscularis door glazen of door tenotomie opheffen.

4. De secundaire stoornissen der myopie bestrijden.

I. In de vroeger gegevene expositie ligt, naar ik meen, het bewijs, dat, bij het bestaan van voorbeschiktheid, voortgezette accommodatie voor de nabijheid de ontwikkeling van staphyloma posticum bevordert. Waar die voorbeschiktheid bestaat, moet men hierop reeds van de jeugd af aan bedacht zijn. Wij merkten op, dat accommodatie, als zoodanig, hierbij niet in het spel is; want bij deze verandert slechts de vorm der kristallens, en bij myopie heeft deze geen verandering ondergaan. Langs middellijken weg dus, door bijkomende omstandigheden, moet accommodatie voor de nabijheid het staphyloma posticum bevorderen. Als zoodanige omstandigheden komen er vooral twee in aanmerking: *sterke convergentie* en *voorovergebogen houding*. Wat de eerste

betreft, om scherp te zien, moeten myopen het voorwerp tot binnen het accommodatie-gebied brengen, en bij eenigszins gevorderde myopie eischt het binoculaire zien daarbij eene sterke convergentie. Jeugdige myopen, met groot accommodatie-vermogen, plegen zelfs, vooral bij slecht licht, de voorwerpen nog veel nader tot de oogen te brengen, dan de graad der myopie eigenlijk vordert. Die sterke convergentie vermeerdert de spanning van den oogbol door drukking der spieren, welligt ook door drukking tegen de omgevende weefsels, en vermeerderde spanning bevordert de staphylomateuse uitzetting. Vooral wanneer beginnende insufficiëntie der mm. recti interni de convergentie bemoeijelijkt, gaat deze met sterke spanning van den oogbol gepaard. Sterke convergentie nu kan op verschillende wijzen vermeden worden. Vooreerst late men veel op afstand zien. Men kan evenwel het zien in de nabijheid niet onvoorwaardelijk verbieden, en men geve dus een bril, die het verste punt *r* op voldoenden afstand brengt, bijv. op 16 tot 18 duim. Daarbij is nu streng aan te bevelen, dat ook niet op kleineren afstand dan 16 of 14 duim gezien worde, waartoe jonge lieden de grootste neiging hebben: een liniaal van die lengte kan zoowel ouders en meesters als den myoop zelven tot maat dienen. Overigens blijft het wenschelijk, dat dikwijls (bijv. om het half uur) de arbeid voor een paar minuten worde afgebroken. — Bij zeer hooge graden van myopie wordt gewoonlijk slechts met één oog gezien, en blijft dus de convergentie uit. Ik vind dit een gewenschten toestand. Het binoculaire zien verliest bij sterke myopie toch zijne waarde, en de spanning, die er bij zou gevorderd worden, kan niet anders dan nadeelig zijn. Voor het lezen nu wordt hierbij geen bril gegeven, vooreerst, omdat de gezigtsscherpte doorgaans wat heeft

afgenomen en de verkleining van negatieve glazen nu onwelkom is; ten anderen, omdat bij het terugwijken van *r* nadeelige pogingen tot convergentie en tot binoculair zien konden worden opgewekt. In elk geval zij de bril zoo zwak, dat deze gevolgen uitblijven.

Als bevorderend moment van myopie werd ook de voorovergebogen houding genoemd. Noodzakelijk leidt deze tot bloedsophooping in het oog. De toevoer van bloed geschiedt, namelijk, onder den invloed der zwaartekracht met hoogere spanning, en tot den afvoer moet ook in de venae meer spanning overblijven: met de verhoogde bloedsdrukking stijgt nu ook de spanning der vochten in het oog. De met hyperaemie verbondene irritatie-verschijnselen, die bij jonge lieden de progressieve myopie doorgaans vergezellen, meen ik voor het grootste deel ook aan de genoemde oorzaak te moeten toeschrijven. Zelfs niet-myopen ontwaren bij horizontaal aangezigtsvlak al spoedig een onaangenaam drukkend gevoel in de oogen. De verhoogde spanning nu der vochten bevordert zeker, als zoodanig, reeds de ontwikkeling van staphyloma. Maar op eene andere wijze wordt de bloedsophooping misschien nog meer nadeelig, door, namelijk, het ontstekingachtig lijden, onder welks invloed het staphyloma zich zoo snel ontwikkelt, te bevorderen, welligt zelfs op te wekken. Tot de hygiene bij myopie behoort dus in de allereerste plaats het waken tegen het werken in voorovergebogen houding. Terwijl het meeste werk op een horizontaal vlak geschiedt, zijn myopen daartoe maar al te zeer geneigd. Gewoonlijk gaat men het tegen, in de veronderstelling, dat de borstorganen er onder lijden. Zonder dit te ontkennen, meen ik echter het vooral in het belang der oogen te moeten ontraden. In het algemeen kan reeds alles hier dienstig zijn, wat tot vermijding van sterke conver-

gentie werd aanbevolen: het zoo ver verwijderd houden der voorwerpen, als de graad van myopie toelaat; den arbeid dikwijls afbreken; door geschikte glazen *r* op voldoenden afstand brengen. Men kan er echter nog bijvoegen: lezen met het boek in de hand, en bij het schrijven een sterk hellenden lessenaar gebruiken. Ik hecht aan dit laatste veel waarde. Het regtlijnig teekenen op een horizontaal vlak is voor myopen bepaaldelijk zeer nadeelig. Weder uit het oogpunt der borstorganen meenen velen voor het schrijven ook nog eene staande houding te moetenaan bevelen. Daarvoor zie ik geen bijzonderen grond. Het is voldoende, dat de hoogte van den lessenaar voor de hoogte van het hoofd passend en dat de helling zoo sterk zij, als de omstandigheden toelaten: bij het schrijven zijn hiervoor de grenzen daar, wanneer de inkt niet meer uit de pen vloeit; maar men kan dan toch nog een potlood gebruiken. — Verder meen ik bij hooge graden, zoowel om den voortgang der myopie te beperken, als om secundaire aandoeningen te voorkomen, alles ernstig te moeten ontraden, wat tot krachtiger hartswerking en bloedsaandrang naar het hoofd aanleiding geeft.

II. Het voorschrijven van brilleglazen bij myopen is eene zaak van hooge beteekenis. Terwijl emmetropische en hypermetropische oogen niet ligt eenig nadeel ondervinden van het gebruik van minder doelmatige glazen, kan dit bij myopen, vooral wegens den ziekelijk uitgezetten toestand van den oogbol en de neiging tot verslimmering, zeer gevaarlijk worden.

In het algemeen bestaat er vrees voor het gebruik van te sterke glazen. Men stelt als regel: liever te zwakke of geene glazen dan te sterke. Bij dezen regel wordt de noodige onderscheiding uit het oog verloren. Te sterke

glazen maken hypermetropen myopisch en myopen hypermetropisch. De regel kan dus niet waar zijn voor beide. Nu is het zeker in het algemeen veel minder nadeelig een zekeren graad van myopie dan van hypermetropie voort te brengen, bij welke laatste van het accommodatievermogen bijzonder veel gevergd wordt.

Juister zou dus reeds de regel zijn: men heeft zich bij hypermetropie voor te zwakke, bij myopie voor te sterke glazen te wachten, — een regel, waarvan men zich vooral het tweede gedeelte heeft in te prenten. Maar hiermede is nog weinig gewonnen. Ook het niet-gebruik van glazen of van te zwakke glazen kan voor myopen verderfelijk zijn. Men moet dus al de omstandigheden leeren kennen, die op de keuze van glazen invloed uitoefenen. Moeijelijk is het, deze in bepaalde voorschriften op te nemen. Het is echter onze taak dit te beproeven.

Oppervlakkig zou men meenen, dat men elken graad van myopie slechts volkomen heeft te neutraliseren, om al de voordeelen te verkrijgen, aan het emmetropisch oog verbonden. Het is er echter verre van af. Staat bij geneutraliseerde myopie het oog in zijn verste punt met het emmetropische gelijk, — ten opzigte der relatieve accommodatie-grenzen, voor elke convergentie, bestaat er een groot verschil, en ook in gezigtsscherpte schiet het gewoonlijk te kort. Deze verschillen, alléén, zouden reeds voldoende zijn, om de aanwijzing voor volkomen neutralisatie zeer te beperken, en wij zullen nog andere omstandigheden leeren kennen, die ze bepaald verbieden. De aanwijzing bestaat slechts:

1°. *Wanneer de glazen uitsluitend worden gebruikt, om op afstand te zien*, bijv. in een lorgnet, die slechts bij tusschenpoozen voor het oog gehouden wordt. Klaarblijkelijk is bij het zien op grooten afstand hiermede de

accommodatie in een toestand van rust en kan het gebruik daarbij dus nooit eenig nadeel opleveren. Zoodra men echter diezelfde glazen voor kleinere afstanden, bij het beschouwen van schilderijen, van platen enz., zou willen gebruiken, kunnen de excepties, waarvan hier beneden sprake is, reeds in aanmerking komen.

2°. *Wanneer de myopie in betrekking tot de accommodatie-breedte gering en het oog overigens gezond is.* In dit geval kunnen neutraliserende glazen als brillen gedragen en zelfs tot lezen en schrijven gebruikt worden. Ik acht het zelfs wenschelijk, dat dit geschiede. Wanneer men zich, bij matige graden van myopie, op jeugdigen leeftijd aan het gebruik van een neutraliserenden bril heeft gewend, dan staan de oogen in alle opzigten met emmetropische gelijk, en de myopie is daarbij bijzonder weinig progressief. Talrijke voorbeelden ken ik hiervan zelfs onder diegenen mijner vrienden, die hun leven in studie doorbragten. Glazen van $-\frac{1}{10}$, op 17-jarigen leeftijd genomen, zijn dan vaak op 45-jarigen leeftijd nog voldoende, zoowel om scherp op afstand te zien als voor het gewone werk in de nabijheid. Niet vóór den leeftijd, waarop emmetropen een positieven bril behoeven, dikwijls zelfs eenige jaren later, wordt de neutraliserende bril bij het werk in de nabijheid iets te sterk, en is het wenschelijk, een eenigszins zwakkeren te nemen, die bij de naauwere pupil, aan hunnen leeftijd eigen, nu ook voor afstand genoegzaam voldoet. Op nog hoogeren leeftijd kan dan verder, naar gelang van den graad der myopie, een genoegzaam corrigerende bril gedragen en bij het werk afgezet worden. — Om al het voordeel van negatieve glazen te hebben, moet de myoop er vroegtijdig mede aanvangen. Bedraagt de myopie slechts $\frac{1}{4}$ of $\frac{1}{3}$ der accommodatie-breedte, dan kan men die terstond geheel

neutraliseren. Bedraagt ze meer, dan moet men doorgaans met zwakkere glazen beginnen en deze na een half jaar door sterkere vervangen. Heeft men, zonder de noodige overgangen, een' te sterken bril gegeven, zoo kan dit reeds terstond blijken uit een te grooten afstand van het binoculaire digtste punt; maar in elk geval komt het aan den dag, doordien alsdan bij werk in de nabijheid vermoeijenis (asthenopie) optreedt. In dit opzigt bestaan groote individueele verschillen, vooral afhankelijk van de ligging der relatieve accommodatie-breedte. Is deze ongunstig, dan moet men met de glazen langzamer opklimmen. Het effect der glazen is, namelijk, dat de relatieve accommodatie-breedte zich verplaatst en tot de ligging, aan emmetropische oogen eigen, nadert, waarmede nu ook het binoculaire verste punt r_2 tot het oog genaderd is, geenszins echter het absolute verste punt r. — De aldus geneutraliseerde myopie is minder progressief, omdat zoowel te sterke convergentie als voorovergebogen houding vermeden worden. Is evenwel de neiging hiertoe zoo groot, dat zij ook bij geneutraliseerde myopie niet uitblijven, dan is het gebruik der glazen bedenkelijk en moet gestaakt worden, zoodra blijken mogt, dat de myopie bijzonder progressief wordt. In dit geval is het noodig, een tijd lang alle werk in de nabijheid te ontzeggen. — Overigens, is in de genoemde gevallen het gebruik van negatieve glazen wenschelijk, het is niet zoo noodzakelijk, dat men er toe dwingen moet. Vooral vrouwen hebben het regt, dat men haar hierin eenige vrijheid late.

Vele omstandigheden verbieden het volkomen neutraliseren der myopie. Zij staan in verband met:

a. *Den graad der myopie.* Bij zeer geringe graden, van $\frac{1}{60}$ tot $\frac{1}{18}$, kan men den myoop vrijlaten; bij hoogere graden is het neutraliseren, zooals wij onder 2°. ontwik-

kelden, wenschelijk. Bij de hoogste graden van $\frac{1}{5}$ en sterker, is het volkomen neutraliseren voor het zien in de nabijheid niet aangenaam, omdat, bij de doorgaans verminderde gezigtsscherpte, de beelden te klein worden. Men brenge dan liever R op 12 tot 16 duim [1]) en late dezen bril dragen, waarbij dan nog een lorgnet met glazen van $-\frac{1}{12}$ tot $-\frac{1}{16}$ gegeven wordt, dat voor het zien op afstand vóór den gedragen bril kan gehouden worden. Het is een ongegrond vooroordeel, in deze combinatie eenig nadeel te zien. Men kan ook, bij een zwakkeren bril om te werken, wel een sterkeren geven om te dragen; maar een geheel neutraliserende is toch op den duur niet aangenaam, omdat de myopie voor het indirecte zien gewoonlijk geringer is dan voor het directe. Is in het algemeen bij myopie een te sterke bril zorgvuldig te vermijden, het daarvan te duchten gevaar is des te grooter, hoe hooger de graad van myopie is.

b. *De accommodatie-breedte.* Is de accommodatie-breedte geëvenredigd aan den leeftijd, zoo als gewoonlijk, dan ligt in het boven, onder 2°., gezegde opgesloten, hoe men te handelen heeft. Daarbij evenwel is verondersteld, dat van de jeugd af aan genoegzaam neutraliserende glazen zijn gebruikt. Is dit niet geschied, dan levert de eigenaardige ligging der relatieve accommodatie-breedte bezwaren op. Matige graden van myopie, bijv. van $\frac{1}{16}$, kan men op 25-jarigen leeftijd reeds niet meer geheel neutraliseren. Zoolang met een neutraliserenden bril alleen op afstand gezien wordt, gaat het vrij goed; maar reeds bij het spreken met personen hoort men klagen

---

1) Om R', in plaats van op ∞, op n duim te brengen, geve men glazen, die $\frac{1}{n}$ zwakker zijn, dan tot volkomen neutraliseren der myopie vereischt wordt. Geldt het sterke glazen, dan is ook de afstand van het oog bij de berekening in aanmerking te nemen.

over de inspanning, om de oogen en het gelaat scherp te zien, en werk is er in het geheel niet mede vol te houden. Men bepale zich alsdan tot glazen, die r_2 op ongeveer 24″ brengen, geve, zoo noodig, nog zwakkere om te werken, en onderzoeke na een half jaar of langer, of men nog iets stijgen kan, zonder asthenopie te veroorzaken.

c. *Gezigtsscherpte.* Deze heeft een grooten invloed op de keuze der glazen. Men weet, dat bij de hoogste graden de gezigtsscherpte doorgaans is afgenomen, en daarbij moet men zeer omzigtig zijn. Von Graefe heeft met klem gewezen op het groote gevaar, van bij verminderde gezigtsscherpte sterke glazen voor het zien in de nabijheid te geven. De voorwerpen, zoo als de letters bij het lezen, vertoonen zich dan kleiner, en bij de behoefte, om ze onder een grooteren gezigtshoek te zien, spannen zoodanige kortzigtige amblyopen, ten einde meer te kunnen naderen, met alle kracht hun accommodatie-vermogen in, en bevorderen hierdoor, zoowel als door de vergezellende convergentie, het bestaande staphyloma. Maar, van de andere zijde, zonder glazen is de convergentie nog sterker en de neiging tot gebogen houding nog grooter. Wij bevinden ons hier aldus in een treurig dilemma, dat alléén te ontwijken is, door arbeid in de nabijheid grootendeels te ontzeggen. De gunstigste omstandigheid is daarbij nog die, dat bij het zien in de nabijheid de convergentie uitblijft en dus slechts één der oogen gebruikt wordt. Van lezen zonder bril, met het boek in de hand, is dan althans minder nadeel te wachten; maar schrijfwerk moet worden vermeden. In dezelfde gevallen kan men overigens oudere personen toestaan een gedeeltelijk neutraliserenden bril te dragen, en, met dien bril gewapend, met behulp van een leesglas nu en dan wat te lezen, hetgeen op die wijze op groo-

teren afstand geschieden kan. Smee geeft den raadt, daarbij zijn „amplifier" te gebruiken. In elk geval dringe men op spaarzaamheid aan in het lezen en op de keuze van een grooten druk, al brengt dit laatste ook al weder zijne bezwaren mede. — Om bij hooge graden van myopie met verminderde gezigtsscherpte op afstand nog vrij goed te onderscheiden, bestaat geen ander middel dan het gebruik van zoogenoemde tooneel-kijkers of van den zeer doelmatige glas-conus van Steinheil [1]) voor één oog. In zulke gevallen maakt een sterk, geheel neutraliserend concaaf glas de beelden op afstand zoo klein en doet de voorwerpen zoo verwijderd schijnen, dat het geenszins bevredigt. Onvolkomen neutraliserende glazen in een stenopaeïschen toestel, die de overblijvende verstrooijingscirkels beperkt, voldoet dan nog beter.

d. *Ouderdom.* De invloed van den ouderdom ligt voor het grootste gedeelte opgesloten in het afnemen der accommodatie-breedte en der gezigtsscherpte. Op zeer hoogen leeftijd behoeft men minder op de toekomst dan op het tijdelijk nut te zien. Men mag dan, om bij verminderde gezigtsscherpte het lezen nog mogelijk te maken, in de ligtere graden van myopie zelfs met convexe glazen *r'* op 6″, op 5″ en zelfs digter bij het oog

---

1) Een eenvoudige massieve glas-conus, ongeveer 1 duim lang, met convexe basis en het daaraan tegenovergestelde vlak concaaf, met kleineren radius dan het convexe. Het werkt als een Hollandsche kijker: evenwijdige stralen, door de convexe oppervlakte gebroken, convergeren in het glas, en, wederom gebroken door het concave vlak, verkrijgen zij eene divergerende rigting en kunnen zich dus vereenigen op het netvlies van een daaraan beantwoordend myopisch oog. De vergrooting neemt toe voor de glas-coni, die bij hoogere graden van myopie vereischt worden. Men kan zulke coni bij Steinheil in Munchen bekomen.

brengen. Men zorge dan slechts zoodanigen vorm van glazen te geven, dat men er gemakkelijk overheen kan zien. Met glazen à double foyer weten ouden van dagen dikwijls minder goed om te gaan.

e. *De aard van het werk en de afstand, waarop het te verrigten is.* Wie op jeugdigen leeftijd zijne myopie neutraliseert, kan bij een overigens goed gezigt ook later gewone werkzaamheden op elken gevorderden afstand verrigten. Wie daarentegen een bril óf niet mogt, óf niet wilde dragen, behoudt de aan myopie eigene relatieve accommodatie-breedte, en mag nu, wanneer voor een bepaald doel op iets grooteren afstand moet gezien worden, ook geen neutraliserenden bril gebruiken. De regel is, dat men alsdan met de glazen het verste punt juist op den afstand brenge, waarop scherp moet gezien worden. Het meest komt de behoefte hieraan voor bij beschaafde vrouwen, tot het lezen van muzijk, waarbij men r' op 18″ tot 24″ brengen moet. Inmiddels kunnen ze, om op afstand te zien, een neutraliserend lorgnet gebruiken. Ook is het in het algemeen wenschelijk, bij het schrijven, (bij het lezen is het minder noodig), ten einde voorovergebogen houding en sterke convergentie te voorkomen, r' op 14″ tot 16″ te brengen, — soms zelfs op 18″, om het werken in registers mogelijk te maken. Eindelijk, om het schrift te zien bij voordragten, vooral op den kansel, moet het verste punt juist op den respectieven afstand gebragt worden. Eene bijzondere naauwkeurigheid wordt daarbij vereischt, — al werd ook steeds een bril gedragen, — wanneer het oudere personen geldt, die hun accommodatie-vermogen verloren en geene volkomene gezigtsscherpte hebben, — in het algemeen bij diegenen, welker myopie niet mag worden geneutraliseerd. Bepaaldelijk bij verminderde gezigtsscherpte ontmoet men hier

bezwaren, die men, door zooveel mogelijk vermeerderen van den afstand met daaraan geëvenredigde zwakkere glazen, niet altijd kan overwinnen. Zoodanige personen zijn niet bevredigd. Zij lezen het fijnste schrift op 3" tot 4" afstand, en verwonderen zich, dat zij nu met een bril een veel grooter schrift niet op 18" zien kunnen. Zij bedenken niet, dat de afstand 4—6 malen grooter is, en dat door de negatieve glazen de beelden nog verkleind worden. Daaraan is nu niets te doen, dan bijzonder groot te schrijven.

In hoofdstuk IV hebben wij het zien van myopen behandeld. Ook den directen invloed van glazen op de waarneming en op de beoordeeling van het waargenomene werd elders door ons onderzocht [1]), en wij behoeven des te minder hierop terug te komen, wijl reeds menig punt, hiertoe betrekkelijk, bij het beschouwen der indicatiën en contra-indicatiën van concave glazen, op nieuw ter sprake kwam. Wat den indirecten invloed (het gevolg van een langer gebruik) aangaat, zoo leerden wij ook reeds de verplaatsing der relatieve accommodatie-breedte en het naderen van het binoculaire digtste punt kennen, en wij kunnen er bijvoegen, dat ook vrij spoedig het aanvankelijk onjuiste oordeel over grootte, afstand en vorm zich verliest. Het is opmerkelijk, hoe myopen bij het gebruik van een bril terstond grooter beginnen te schrijven, dan te voren, zonder zich hiervan bewust te zijn, en hoe zij na eenigen tijd weder het vroegere kleinere schrift onwillekeurig aannemen, zoo zij dit niet met veel wilskracht tegengaan. Een gevolg van het brillen dragen is nog, dat, om ongeveer door de assen der glazen te

---

1) *On the Anomalies of Accommodation and Refraction of the ye.* London 1864.

zien, de oogen allengs hunne bewegingen beperken. Ook na het afnemen van den bril duurt die beperking voort, en voorzien vooral de bewegingen van het hoofd in de behoefte, hetgeen eene eigenaardige physiognomie geeft aan de myopen, die gewoon zijn, een bril te dragen.

3°. We hebben vroeger gezien, hoe bij hooge graden van myopie de inwendige regte spieren dikwijls insufficiënt worden, en hoe deze insufficiëntie zich door verschillende graden heen tot relatief en zelfs tot absoluut strabismus divergens kan ontwikkelen (Hoofdstuk VI). De insufficiëntie kondigt zich het eerst aan door asthenopia muscularis bij het binoculaire zien in de nabijheid. Somtijds vindt men daartegen (althans tijdelijk) het geschikte middel in concave glazen, die *r'* op 12″ tot 14″ brengen, en men kan deze beproeven, zoo daarentegen om andere redenen geene contra-indicatie bestaat. Men kan daarbij, zoo het blijkt noodig te zijn, den onderlingen afstand der glazen iets te klein nemen: de gezigtslijnen liggen dan aan de buitenzijde van de assen der glazen, en dit geeft eene schijnbare verschuiving der voorwerpen naar buiten, waardoor minder van de inwendige regte spieren wordt gevergd. In andere gevallen kan juist het geven van een bril tot asthenopia muscularis aanleiding geven. Bij zeer hooge graden van myopie is, namelijk, relatief buitenwaartsch scheelzien eene zeer gewone zaak. Voor den geringen afstand, waarop duidelijk wordt gezien, blijft, namelijk, de convergentie ontoereikend, en wordt dus slechts één oog gebruikt, terwijl het andere naar buiten afwijkt. Wanneer nu *r'* door negatieve glazen op grooteren afstand wordt gebragt, keert het streven naar het binoculaire zien soms terug; en de musculi recti interni moeten zich zoo krachtig daarbij inspannen, dat asthenopia muscularis

niet kan uitblijven. Deze nu is niet alleen lastig en vermoeijend, maar voor de verdere ontwikkeling der myopie ook nadeelig. Wanneer het éene oog, zoodra het bedekt wordt, merkbaar naar buiten afwijkt en bij het wegnemen der hand weêr naar binnen draait, om zijne vorige rigting te hernemen, dan heeft men asthenopia muscularis te wachten. Het is dikwijls moeijelijk genoeg te beslissen, wat in zoodanige gevallen te doen staat. Voor de asthenopia muscularis der myopen gelden, namelijk, geenszins de regels, die bij de insuffiëntie der inwendige spieren van niet-myopen toepassing vinden. Bij deze laatste is vooreerst de toestand zonder gevaar, en het is zelfs geoorloofd te beproeven, door systematische oefening met prismatische glazen de energie der inwendige spieren op te wekken. Bij myopie, daarentegen, is aan genezing van de insufficiëntie der inwendige spieren niet te denken. Eenmaal begonnen, ontwikkelt zij zich meer en meer, in dubbele mate, wanneer, zoo als gewoonlijk, de myopie progressief is. Dikwijls is geen andere uitgang mogelijk dan de uitsluiting van het éene oog, met divergerend strabisme als eind-gevolg. In de ergste gevallen wordt de bewegelijkheid zelfs zoodanig beperkt, dat zij zoowel naar binnen als naar buiten insufficiënt wordt. Een en ander werd in het vorige hoofdstuk duidelijk genoeg in het licht gesteld. Met het gevaar nu, dat aan sterke werking der musculi recti interni verbonden is, en bij het vooruitzigt, den voortgang der insufficiëntie niet te kunnen stuiten, heb ik mij dikwijls afgevraagd, of men maar niet eenvoudig moet toegeven aan de neiging tot buitenwaartsche afwijking, die de asthenopia muscularis door tusschenkomst van relatief strabismus divergens opheft. Von Graefe [1]) wil, dat men slechts bij excessieve

1) *Archiv für Ophthalmologie.* B. VIII, Abth. 2. S. 314.

myopie, om asthenopie te ontgaan, tot dit offer besluite. Men kan echter ook een middenweg inslaan: het lezen late men zonder glazen verrigten, dat is met uitsluiting van het éene oog; maar voor het schrijven en voor ander werk, dat, om voorovergebogen houding te voorkomen, op eenigszins grooteren afstand geschieden moet, geve men prismatisch-concave glazen. De concaviteit daarvan zij zoodanig, dat het verste punt op 12″ tot 16″ gebragt worde, en de hoek van het prisma zoo groot, dat, bij het zien op een afstand van 12″ tot 16″, het bedekken van het éene oog geene buitenwaartsche beweging meer ten gevolge hebbe. Von Graefe is een groot voorstander van deze combinatie, die, wanneer ze met bijzondere zorg voor het individuele geval bepaald wordt, ook werkelijk het binoculaire zien, zonder asthenopie, mogelijk maakt. Slaagt men bijzonder goed, dan kan men die glazen ook bij het lezen laten gebruiken; zijn de bezwaren niet geheel opgeheven, dan moet het gebruik zich bepalen tot het schrijven, dat dan evenwel met mate geschieden moet; en blijft na herhaalde pogingen de patiënt klagen, dan aarzele men niet, het gebruik van het eene oog op te offeren.

„Als eigenlijk hoofdmiddel," zegt von Graefe, „staat „bovenaan de tenotomie van den musculus rectus externus." Ook waar myopie ten gronde ligt, kan zij somtijds uitstekende diensten bewijzen. Relatief komt zij hier echter, zoolang het eenvoudige insufficiëntie der regte spieren geldt, zonder strabismus divergens, zeldzamer in aanmerking. De oorzaak hiervan is de beperkte bewegelijkheid der oogen bij de hooge graden van myopie, waarvan wij vroeger reeds den grond hebben aangewezen. Zij kan, namelijk, in het algemeen slechts dan in aanmerking komen, wanneer, na die tenotomie, geen blijvend convergerend strabisme bij het zien op afstand, zelfs

eenigszins naar de geopereerde zijde toe, te wachten is. Von Graefe heeft uit dit oogpunt de indicatiën met groote naauwkeurigheid vastgesteld. De conditio sine qua non voor tenotomie is deze: dat, onder den drang naar enkelzien, eene zekere divergentie der gezigtslijnen blijke mogelijk te zijn. Dit wordt (na voldoende correctie der myopie, door op juisten afstand geplaatste negatieve glazen) met prismatische glazen beproefd: men onderzoeke, bij welke prismatische glazen, met den brekenden kant naar buiten vóór de oogen gehouden, het enkelzien op afstand nog mogelijk blijft. De sterkste glazen nu, die nog kunnen overwonnen worden, geven den maatstaf der mogelijke divergentie. De tenotomie mag nu zoodanig worden bewerkstelligd, dat deze mogelijke divergentie geheel wordt opgeheven. Zelfs mag aanvankelijk, bij het regtuit zien, eene convergentie van 1 tot 1½ millimeter verkregen worden, die na de cicatrisatie weder wijkt. Wanneer reeds, zonder het aanwenden van prismatische glazen, bij het zien op afstand, divergentie der gezigtslijnen bestaat, zoo is er niet ligt bezwaar tegen de tenotomie, hoewel men ook dan nog trachten moet, het te verkrijgen effect door het maximum der te overwinnen prismata te bepalen. Intusschen stelle men zich niet voor, met de opheffing der mogelijke divergentie het binoculaire zien in de nabijheid altijd gemakkelijk gemaakt te hebben: wanneer de afwijking van het oog achter de hand, bij den afstand, waarop binoculair zien verlangd wordt, veel grooter is dan de uiterste divergentie, die men door de tenotomie corrigeren wil, dan zal men, na die correctie, eene insufficiëntie voor dien afstand overhouden, die bij het binoculair zien, zoo het hier niet geheel uitblijft, nog asthenopie zal doen ontstaan. Men moet dus in zoodanige gevallen er op be-

dacht zijn, dat, na de tenotomie, de correctie door prismatisch-concave glazen zal moeten worden gesuppleëerd. Daaruit volgt dus ook, dat, wanneer bij het zien op afstand slechts relatief zeer zwakke prismata kunnen worden overwonnen, de operatie zeker geen doel treft; en waar blijkt, dat geene divergentie mogelijk is, is de tenotomie absoluut gecontra-indiceerd. Zekere regelen, om het effect der tenotomie naar den graad der afwijking te doseren, zijn door von Graefe vastgesteld. Eigen ondervinding moet echter daarbij komen. In het algemeen vond ik bij sterke myopie het effect der tenotomie geringer.

4°. *Therapeutische behandeling.* De myopie, als zoodanig, kent geene therapeutische behandeling. Zij is eene anomalie in den vorm, die voor geene verbetering vatbaar is, en waar slechts hygiënische maatregelen de verdere ontwikkeling, zooveel mogelijk, moeten voorkomen. Maar de myopie compliceert zich niet zelden met verschijnselen van irritatie en ontsteking, met andere pathologische afwijkingen van verschillenden aard, die deels uit haar voortvloeijen, deels hare verdere ontwikkeling bevorderen; en hier wordt het de taak der therapie, naar vermogen in te grijpen. Het ligt niet in het plan van dit werk, in uitvoerige beschouwingen te treden omtrent therapeutische vragen. Terwijl het handelt over eene refractie-anomalie, moet het de dioptrische hulpmiddelen leeren kennen, die daaraan te gemoet komen, maar kan niet in het breede handelen over complicatiën, die noch noodzakelijk tot het wezen dier anomalie behooren, noch karakteristiek zijn voor deze, — veel minder nog over hare behandeling. Men heeft dus hier slechts korte aanwijzingen te wachten omtrent therapie, in verband met eenige prognostische wenken.

Op den voorgrond staan irritatie-verschijnselen in het tijdperk der puberteit, zich kenmerkende door capillaire hyperaemie van het zenuwvlak (en van het netvlies), en door vermoeidheid en pijn der oogen, vooral des avonds bij inspanning. Hierbij zij men bijzonder streng ten opzigte der hygienische voorschriften (verg. blz. 141), die, op zich zelve, in vele gevallen toereikend zijn. Voorts is zorg voor warme voeten van groot gewigt. Dikwijls ook werkt een regendouche, op de gesloten oogleden, aangenaam. Wijkt de toestand niet, dan kan men, met vermijding eener prikkelende diëet, eenige afleiding op het darmkanaal verbinden en voorts eene irriterende inwrijving in de voorhoofds- en slaap-streek laten aanwenden, — liefst van niet vlugtige stoffen, zoo er tevens eenige uitwendige irritatie der oogen bestaat. Daarbij moet, vooral wanneer het blijkt, dat de myopie snel progressief is, alle inspanning worden nagelaten. Voor zooverre men arbeid toelaat, geschiedt dit bij geringe graden van myopie zonder bril, en bij hoogere graden brenge men r' naauwkeurig op 12 duim. Bij het ontstaan van vermoeidheid of pijn, late men in elk geval weêr den arbeid staken, en schijnt het werken met een bril spoediger vermoeidheid te geven, dan dringe men niet aan op het gebruik, maar zorge slechts voor eene goede houding bij hetgeen er nog gearbeid wordt. Vermoedt men, dat de irritatie-verschijnselen kramp der accommodatie hebben opgewekt, zoo als bij hooge graden van myopie op jeugdigen leeftijd dikwijls geschiedt, dan wende men sulphas atropini aan, deels, om de vooronderstelling te toetsen, deels, om de kramp op te heffen en het terugkeeren daarvan bij elke poging om te zien te voorkomen. Men kan deze aanwending dan zelfs eenige dagen voortzetten, waardoor de myoop aan het zien op den grootsten afstand van

duidelijk zien gebonden wordt, onnoodige convergentie dus wordt voorkomen, en waarvan geen nadeel te wachten is, mits men het sterke licht late vermijden of door grijze glazen tempere. Bij recidief der irritatie-verschijnselen, met kramp der accommodatie, is de aanwending van den kunstmatigen bloedzuiger van Heurteloup aan de slapen, gevolgd door een 24 uren voortgezet verblijf in de duisternis, met langzamen overgang tot licht, zeer nuttig bevonden. — In weêrwil van alle pogingen, keeren intusschen bij sommigen de irritatie-verschijnselen telkens terug. Is de myopie daarbij ook snel progressief, zoo is de toestand ernstig genoeg, om de keuze van den staat te ontraden, waarbij werk in de nabijheid voortdurend zou worden gevorderd. Vooral moeten zoodanige myopen geen kantoorschrijvers worden. Met weinige uitzonderingen, evenwel, wijken de bezwaren vóór het twintigste jaar.

Op lateren leeftijd neemt bij hooge graden van myopie de gezigtsscherpte in weinig maanden soms op onrustbarende wijze af. Dikwijls doet de hyperaemie op de grenzen der atrophie hier progressieve myopie vooronderstellen, waarbij zich dan nog andere teekenen van irritatie plegen te voegen. Zijn in deze gevallen geene organische veranderingen in de streek der gele vlek ophthalmoscopisch waar te nemen, dan verkrijgt men, door wekelijks herhaalde bloedonttrekking van Heurteloup, verblijf in matig licht, en het vermijden van inspanning der oogen, naar omstandigheden verbonden met regen-douche, prikkelende inwrijving, afleiding op het darmkanaal en scherpe voetbaden, bijna altijd binnen eenige weken eene aanzienlijke verbetering der gezigtsscherpte. Zelfs bij waarneembare ziekelijke veranderingen in de gele vlek behoeft men niet te wanhopen, zoolang ook subjectief een begrensd

scotoma het directe zien niet opheft. Bij menschen van 60 jaar en ouder, met myopie van $\frac{1}{5}$ en zelfs van $\frac{1}{4}$, heb ik, bij het volgen der bovenstaande voorschriften, de gezigtsscherpte weder van $\frac{1}{30}$ of $\frac{1}{20}$ tot $\frac{1}{4}$ ja tot $\frac{1}{3}$ zien stijgen — en dus alleszins voldoende worden, om te schrijven en te lezen. Geheel anders is het, wanneer een omschreven scotoma, ophthalmoscopisch in de gele vlek waarneembaar, ook door den lijder wordt aangegeven. Dit wijst op eene diep ingrijpende stoornis ter plaatse van het directe zien. Het gezigtsvermogen in het algemeen wordt daarmede niet bijzonder bedreigd; maar verbetering van het directe zien is niet te wachten, en zijn beide oogen op gelijke wijze aangedaan, dan moet de lijder zich voorbereiden op de onmogelijkheid van te lezen, te schrijven of fijnen arbeid te verrigten. — In gevallen van bijkomende chorioiditis disseminata volge men dezelfde voorschriften. Men heeft hier herhaalde malen verbetering en verslimmering te wachten. Na vele jaren wordt echter de uitgang doorgaans in zooverre ongunstig, dat gewoon werk niet meer te verrigten is. Dikwijls zijn hierbij vlokken in het glasvocht aanwezig, over welker oorzaak wij vroeger handelden. Dan vooral is men gewoon, langen tijd kleine giften jodium- of kwikzilver-verbindingen te geven. Ik heb dit ook herhaaldelijk gedaan; maar ik zou toch niet stellig durven beweren, er gunstige gevolgen van gezien te hebben. Vele lijders bekommeren zich meer om die vlokken dan zij verdienen. Wanneer geene bepaalde ziekelijke veranderingen de gele vlek bedreigen, kan men eene betrekkelijk gunstige prognose maken: men rade, de aandacht er van af te trekken en ondersteune de poging daartoe door het laten dragen van een licht-temperenden, grootendeels neutraliserenden bril, die de schaduwen der

vlokken minder scherp doet uitkomen[1]). — Heviger, maar gelukkig zelzamer zijn de klagten over voortdurende photopsie. Zij komen vooral bij diffuse atrophie voor, en wijzen op een' irritatie-toestand der gezigtszenuw. Ik heb, behalve de boven beschreven behandeling, daartegen talrijke middelen beproefd, onder anderen narcotica en sterke huidprikkels, maar, zoover ik mij herinner, altijd te vergeefs. De klagten waren, in enkele gevallen, vooral bij nerveuse vrouwen, jammerlijk, en het heeft mij dikwijls bevreemd, dat de gezigtsscherpte,bij zoodanige teekenen van continueele irritatie, zelfs in den loop van eenige jaren weinig afnam. — Tegen de treurigste complicatiën van myopie, bloeduitstorting, namelijk, en loslating van het netvlies, is de therapie nagenoeg onmagtig. Bij bloeduitstorting in het glasvocht mag men absorptie verwachten, met teruglating van eenige ondoorschijnende vlokken en vliezen. De metamorphose, waaronder de absorptie geschiedt, is een spontaan proces, dat de therapie niet bevorderen kan; en de arts heeft zich dus te bepalen bij de hygienische voorschriften en bij zoodanige afleidende of constitutioneele behandeling, als in elk individueel geval geëigend schijnen. Bij tusschenpoozen aångewend drukverband zou welligt de absorptie kunnen begunstigen; maar bij het afnemen van het verband is de spanning der vochten verminderd, en zijn, blijkens ophthalmoscopisch onderzoek, de vaten uitgezet, waarbij het gevaar voor nieuwe uitstorting noodzakelijk moet verhoogd zijn. Na herhaalde recidieven blijft het glasvocht ondoorschijnend, en is de

---

1) Ondoorschijnende membranen in het glasvocht zijn meer storend. De jongste ervaringen van von Graefe openen het uitzigt, dat langs operatieven weg hier eenige resultaten te verkrijgen zijn.

fundus oculi soms geheel onzigtbaar. — Meer dan eens komt na herhaalde uitstorting van bloed in het glasvocht plaatselijke loslating van het netvlies voor, in sommige gevallen zeker door tusschen netvlies en chorioidea opgehoopt bloed. Gedeeltelijke absorptie is ook hier te wachten; maar het afgescheiden deel van het netvlies herneemt wel nimmermeer zijne functies volkomen. Eenigszins gunstiger is de prognose bij afwijking van het netvlies door een sereus vocht, zooals bij hooge graden van myopie dikwijls voorkomt. Irritatie der chorioidea en verminderde zamenhang door verschuiving van het netvlies over de ongelijkmatig zich uitbreidende atrophie der chorioidea moeten hieraan bevorderlijk zijn. In zeer zeldzame gevallen moge opslorping voorkomen, die velen door allerlei geneesmiddelen (mercurialia, jodureta, derivantia, sudorifera), zeer problematisch in hunne werking, trachten te bevorderen; maar in den regel is verbetering van het gezigtsvermogen te danken aan verzakking van het vocht tot beneden de plaats van het directe zien, of aan verminderde ziekelijke gesteldheid der aan de loslating grenzende gedeelten van het netvlies. Bersting van het netvlies[1]) is in zoo verre voordeelig, als het gevaar van verdere loslating daardoor schijnt te verminderen. Dit laatste vooral voerde tot het denkbeeld, het afgewekene gedeelte door insnijding te doorklieven. Vroeger had Sichel reeds den raad gegeven, het uitgestorte vocht door eene punctie der sclerotica op de plaats der loslating naar buiten te ontlasten. Dit heeft geen bezwaar hoegenaamd; maar het schijnt niet, dat daarmede eenig voordeel wordt verkregen. Het doorklieven geschiedde vooral

---

1) Eene goede afbeelding hiervan geeft Liebreich. *Atlas d'Ophthalmoscopie.* Tab. VII. fig. 1.

door Adolf Weber en door von Graefe [1]), en wel van de binnenzijde met eene tweesnijdende naald, door het glasvocht heengevoerd. Terwijl op die wijze eene communicatie werd verkregen van het achter het netvlies opgehoopte vocht met het glasvocht, waarmeê het zich vermengde, werd het drukkingsverschil, dat bij het ontstaan en bij de verdere uitbreiding eene gewigtige rol speelt, weggenomen. Een nadeelig gevolg van de operatie werd niet waargenomen, en in sommige gevallen werd, althans aanvankelijk, eenige verbetering gezien; maar de ervaring heeft toch nog geenszins beslist, of, en in welke gevallen, naar deze methode blijvend voordeel te verkrijgen is: tot dusverre werd zij bijna alleen op verouderde schier hopelooze gevallen aangewend. Een geval, door Dr. Rydl medegedeeld, zal men met belangstelling lezen (zie bl. 178). — Het is wel gebleken, dat bij staphyloma posticum het gevaar voor uitbreiding van begonnen loslating, en bijgevolg voor toenemende vernietiging van het gezigtsvermogen, het grootste is. Dit geeft wel het regt, juist in deze gevallen in den beginne reeds meer stoutmoedig in te grijpen. — In alle gevallen van versche loslating van het netvlies zijn, buiten de gewone hygiene van het oog, het schokken en gedreun enz. (in rijtuigen en op spoorwegen), zoowel als sterke krachtsinspanning en vermoeijende arbeid ernstig te ontraden.

---

[1]) Verg. *Archiv f. Ophthalmologie.* B. IX. S. 85.

VIII.

TOELICHTING DOOR GEVALLEN.

Ik heb getracht de meest voorkomende typen van myopie door eenige gevallen aanschouwelijk te maken. Dit voornemen ontsloeg mij van het uitweiden omtrent vele punten, die hierbij, als van zelf, zouden ter sprake komen.

Geringe graden van myopie gaan voor den lijder zelf onopgemerkt voorbij.

I. De Heer S. stelde mij zijn zoon voor, een knaap van 15 jaren, wegens bijziendheid afgekeurd voor de militaire academie: „de jongen is niet bijziende, hij leest „het kleinste schrift nog verder dan hij reiken kan."

Op 20 voet ziet hij slechts N° 60, met $-\frac{1}{22}$ N° 20, met $-\frac{1}{20}$ niet beter, met $-\frac{1}{24}$ en vooral met $-\frac{1}{26}$ minder scherp. Hij heeft dus $M = \frac{1}{22}$, en de afkeuring is wettig.

Ophthalmoscopisch vindt men naauwelijks een spoor van atrophie; de papillae zijn echter rood. Onze knaap heeft in den laatsten tijd zeer veel gewerkt, ook des avonds bij matig licht, om zich voor zijn examen te bekwamen. Hinder

gevoelde hij daarbij niet. Wel had hij opgemerkt, in het laatste jaar de menschen niet zoo ver te kunnen herkennen als vroeger; maar hij had niet aan bijziendheid gedacht, omdat hij op 2 voet afstand het fijnste scherp zien kon.

Mijne uitspraak is: dat de myopie een weinig zal toenemen. Om sterke toeneming te voorkomen, geschiede het werk bij goede verlichting (bij voorkeur daglicht), met weinig gebogen hoofd, op den afstand van 14″ tot 16″, op een hellend vlak, met tusschenpoozingen van eenige minuten om het half uur. Ik voeg er bij: „Troost u, mijn „jongen, ge kunt alles worden wat ge wilt, behalve „officier; tegen uw achttiende jaar (bij myopie onge- „veer = $\frac{1}{16}$) krijgt ge een bril om te dragen en om „te werken, — en ge zet dien af bij het werken tegen „den leeftijd, waarop anderen een bril behoeven."

Bij sterkere graden moeten jonge menschen zich terstond aan een bril gewennen.

II. H. komt op zijn 18de jaar aan de hoogeschool. Hij is bijziende en zou nu, als het mogt, wel gaarne een bril dragen, om op afstand beter te zien. Bij onderzoek vind ik myopie = $\frac{1}{11}$, S = $\frac{22}{20}$, een smalle semi-lunaire atrophie aan de gezigtszenuwen, goede accommodatie-breedte en ook verder gezonde oogen. Met — $\frac{1}{11}$ ziet hij op 4″ scherp en leest, onder mijne oogen, een kwartier lang zonder moeite. Om, bij langer voortgezet lezen, asthenopie met zekerheid te ontgaan, krijgt hij echter voorloopig slechts — $\frac{1}{16}$, waarmede hij al zeer tevreden is, en een jaar later — $\frac{1}{11}$. Na drie jaren, meende hij met deze glazen op afstand minder scherp te zien: ik vond nu myopie = $\frac{1}{10}$, en aarzelde niet, hem ook glazen van — $\frac{1}{10}$ te geven. Onder geenerlei omstandigheden ondervindt hij bij het gebruik dezer glazen last der oogen, en ik

durf prognosticeren, dat zijne myopie niet veel meer zal toenemen.

Bij verminderde accommodatie-breedte kan de myopie niet meer geneutraliseerd worden.

III. Dr. P., oud 37 jaren, met myopie $= \frac{1}{9}$ en overigens gezonde oogen, heeft sedert 12 jaren nu en dan een bril gedragen, die ongeveer $\frac{1}{2}$ tot $\frac{2}{3}$ zijner myopie corrigeerde, maar altijd zonder bril gelezen en geschreven. De graad der myopie is in dien tijd wel eenigszins, maar zeker niet sterk, toegenomen. Onlangs consulteerde hij een opticus, die hem $-\frac{1}{9}$ gaf, om te dragen, met den raad, ook verder zonder bril te werken. Al aanstonds merkte Dr. P., dat die bril hem onaangenaam was: wandelende en op afstand ziende, vond hij alles best, maar op 2 voet afstand zag hij niet scherp zonder inspanning, en dat hinderde hem aan tafel, in het gesprek met menschen, die hij wilde aanzien, en onder velerlei omstandigheden. Hij vroeg mij wat te doen. Mijn antwoord luidde: „Waart ge op uw 25ste jaar met een neutrali-„serenden bril begonnen, of hadt ge minstens uwe zwak-„kere brillen ook bij uw werk gebruikt, dan zoudt ge „thans met een neutraliserenden bril bij convergentie op „2 voet en zelfs op 1 voet ook zonder moeite voor dien „afstand accommoderen. Nu zijt ge genoodzaakt, u aan „een zwakkeren bril te houden, bijv. $-\frac{1}{12}$, waarmede „ge op 3 voet nog volkomen scherp, en alzoo ook op „grooten afstand nog voldoende ziet. Gij zijt lang, ligt „dus ligt voorover, en het is daarom wenschelijk, dat „ge u bij het werk ook aan een bril gewent, die echter „voorloopig stellig niet sterker dan $-\frac{1}{20}$ mag zijn; allengs „kan die iets sterker worden, en misschien gelukt het, „u binnen een paar jaren aan $-\frac{1}{12}$ te gewennen, zonder

„dat bij het gebruik daarvan verschijnselen van asthe-„nopie ontstaan, in welk geval gij zonder eenig nadeel, „ligt nog een tiental jaren, dezelfde glazen van — $\frac{1}{12}$ on-„der alle omstandigheden kunt ophouden.”

Bij het ontstaan van irritatie-verschijnselen hebben myopische oogen behoefte aan rust.

IV. Mejufvrouw v. D., oud 18 jaren, houdt veel van lezen en niet minder van handwerken, en heeft in beide opzigten hare lusten bot gevierd, zelfs toen hare oogen gevoelig en wat lichtschuw werden. Zij krijgt nu, vooral des avonds, bij inspanning al spoedig pijn aan de oogen en vraag om hulp. Ik constateer myopie = $\frac{1}{7}$, S = $\frac{18}{20}$, capillaire hyperaemie der gezigtszenuwen, kleine, dubbel begrensde semi-atrophische halvemaan, met zeer roode randen, en uitwendig eenige injectie der sub-conjunctivale vaten; de zijdelingsche bewegingen der oogen, zoowel als de convergentie, ruim en gemakkelijk. Hare moeder heeft myopie = $\frac{1}{4}$. Het meisje herinnert zich vroeger op afstand veel scherper te hebben gezien, en zegt vooral in de laatste twee jaren veel verloren te hebben. — Zij mag voorloopig lezen noch werken, moet sterk licht vermijden, krijgt een bril met ronde blaauwe glazen en moet, drie maal daags, 5 minuten lang een regendouche op de gesloten oogleden aanwenden, voorts regtop zitten, voor warme voeten zorgen, vroeg naar bed gaan en alle prikkels vermijden. Een maand later schijnen de irritatie-verschijnselen geweken. Zij zet, op eigen autoriteit, den bril af en begint weêr te werken, met dit gevolg, dat reeds na een paar dagen de pijn zich op nieuw verheft. Na eene nieuwe periode van rust, krijgt ze verlof, om, onder het blijvend opvolgen der overige voorschriften, met glazen van — $\frac{1}{11}$, waarmede zij tot op 18″ scherp ziet, een paar

uren daags piano te spelen, waarbij het muziekblad zich ook juist op 18'' bevindt, — evenwel onder voorwaarde, dat zij ieder kwartier eenige minuten ruste. Eene maand later mag ze allengs beginnen, een weinig te lezen. Fijne handwerken worden voor goed afgeschaft en het schrijven zeer beperkt, te meer, wijl zij daarbij geen bril wil gebruiken, dus altijd sterk moet convergeren en ligtelijk voorover zit. Er wordt op aangedrongen, dat zij elk voorwerp op den grootsten afstand van duidelijk zien houde. — Een jaar later vertoont ze zich op nieuw. De myopie is tot $\frac{1}{6}$ gestegen; nu en dan had eenige gevoeligheid haar tot strengere nakoming der voorschriften genoopt, en hevige verschijnselen waren aldus voorkomen. Matig lezen, met het boek in de hand, en piano-spelen met den bril is alles wat voorloopig wordt toegestaan. Om op afstand te zien, krijgt zij een lorgnet van $-\frac{1}{7}$. — Bij goede zorg zal de last allengs verminderen; maar het is te voorzien, dat op 50-jarigen leeftijd de myopie tot $\frac{1}{4}$ zal gestegen zijn, en op hoogeren leeftijd zal de gezigtsscherpte meer dan gewoonlijk zijn afgenomen en staan de oogen ook aan andere toevallen bloot.

Bij de irritatie-verschijnselen kan zich een kramp der accommodatie voegen.

V. J. W., oud 17-jaren, was van kindsbeen af bijziende en kan sedert eenigen tijd zijn werk niet volhouden, ten gevolge van snel toenemende pijn in de oogen, die ook op den duur gevoelig zijn. Ik vond eene myopie van $\frac{1}{2.7}$, op het linker oog nog iets sterker, daarenboven capillaire hyperaemie van het gezigtszenuwvlak, aan zijne buitenzijde een geheel atrophische witte, scherp begrensde halvemaan, in dwarse rigting (de as) 0.8 mill. breed, gestrekte netvliesvaten, geen spoor van chorioiditis, vrij

kleine pupil, gemakkelijke convergentie der gezigtslijnen tot op $2\frac{1}{2}''$ (hij las dan ook binoculair), naauwelijks subconjunctivale injectie, geen uitpuilende oogen, gezonde oogleden, maar neiging, om ze digt te knijpen, niet slechts ten einde beter te zien, maar ook wegens lichtschuwheid. Hij vertoonde mij een bril van $-\frac{1}{9}$, dien hij wel gedragen en ook bij het werk gebruikt had; maar op raad van anderen had hij dien ter zijde gelegd, — en het was hem daarna niet beter gegaan. De gezigtsscherpte bedroeg slechts $\frac{13}{20}$. Dit laatste vooral noopte mij, aan beide slapen een bloedonttrekking van Heurteloup te verordenen, en hem daarop 24 uren in het duister te doen verblijven. Na allengschen overgang tot het licht, werd op nieuw op de naauwkeurigste wijze, met behulp van glazen, de graad van myopie bepaald en $= \frac{1}{3.4}$ gevonden; tevens was de gezigtsscherpte tot $\frac{17}{20}$ gestegen. Indruppeling van sulphas atropini bragt nu de myopie op $\frac{1}{3.7}$. De patient werd nog eenige dagen in het half-duister gehouden; later werd ook de dubbele bloedonttrekking nog eens herhaald, en op het volgen der meermalen genoemde hygienische voorschriften werd krachtig aangedrongen. Aldus was na eene maand de gezigtsscherpte tot $\frac{18}{20}$ gestegen en werd de myopie als $\frac{1}{3.6}$ vastgesteld. Hij kreeg nu een bril van $-\frac{1}{5}$, zoowel om te dragen, als om nu en dan een kwartier te lezen en te schrijven, hetgeen aldus op den afstand van ongeveer $10''$ geschieden *kon*, en dus ook geschieden *moest*. Van tijd tot tijd kwamen nog geringe aanvallen van pijn voor, die bij strenge rust verdwenen. De bril werd later tot $-\frac{1}{4.5}$ versterkt. Deze glazen, digt bij het oog gehouden, bragten het verste punt op $14''$, hetgeen alleszins voldoende was. — De sterke convergentie en slechte houding, door de vroeger gebruikte glazen van $-\frac{1}{9}$ niet voldoende gecorrigeerd, hadden, bij

oorspronkelijk sterk myopischen bouw, congestie der gezigtszenuw, met verminderde gezigtsscherpte, kramp der accommodatie en andere verschijnselen ten gevolge gehad. Zij weken door de vrij energieke behandeling en keerden bij het vermijden van sterke convergentie enz., door een gepasten bril, niet meer in gelijke hevigheid terug. Intusschen is het te voorzien, dat de myopie op den duur progressief zal blijven, en dat op lateren leeftijd de gezigtsscherpte daaronder lijden zal. De oogen moeten dus steeds bewaakt worden, en bij voorkeur is een stand in de maatschappij te kiezen, die weinig arbeid in de nabijheid vordert.

Reeds op jeugdigen leeftijd kan een zeer hooge graad van myopie diep ingrijpende stoornis voortbrengen.

VI. Mejufvrouw S., een klein mismaakt persoontje van 27 jaren, heeft uitpuilende oogen, met belangrijke vergrooting van alle assen, (buphthalmische vorm), schijnbaar kleine cornea, eenigszins blaauwachtige sclerotica, met wijd geopende oogleden, daarbij myopie $= \frac{1}{18}$ en, bij correctie der myopie, op afstand een gezigtscherpte van slechts $\frac{1}{0.09}$. Reeds met het 12de jaar was de bijziendheid hinderlijk, maar voortdurend is de last toegenomen, en thans kan ze aan schrijven niet denken en leest alléén een betrekkelijk grooten druk, digt bij het oog gehouden, natuurlijk maar met één oog, zonder convergentie; daarbij klaagt ze over zwevende vlokken voor de oogen en over photopsieën vooral in het duister. — Ophthalmoscopisch vindt men eene schijnbaar kleine papilla nervi optici, van een witte kleur, met onregelmatig begrensde semi-eliptische atrophie, gestrekte netvliesvaten, lichtrooden, hier en daar eenigzins geel en graauw gevlekten fundus, met uiteengewekene chorioidaal-vaten. Bij het

aanwenden van Heurteloup's bloedonttrekkingen en strenge hygiene der oogen wordt naauwelijks eenige verbetering verkregen. Zij verlangt geen bril te dragen, die de voorwerpen, in betrekking tot de verkleining, weinig verduidelijkt, vindt het ook even vermoeijend, wanneer ze met een bril een grooten druk tracht te lezen en berust er eindelijk in, zich tot grof werk te bepalen, dat ze op het gevoel verrigten kan. Eenige woorden leest ze zonder bril met één oog. Op afstand voldoet haar nog nog het best een stenopaeische lorgnet, met glas van $-\frac{1}{2.5}$. Van dezen ongelukkigen toestand is slechts verergering te wachten, waarvan men, door de bekende hygiene der oogen, de ontwikkeling wel kan vertragen, niet beletten. Bij vermeerdering der irritatie-verschijnselen kan eene bloedonttrekking van Heurteloup nu en dan nog nuttig zijn.

Ontstaat vermoeidheid bij het werk, dan heeft men aan insufficientie der musculi recti interni te denken.

VII. Mejufvrouw v. R., oud 18 jaren, moet sedert jaren haar werk telkens staken, ten gevolge van vermoeidheid en spanning. Verschillende brillen heeft ze te vergeefs beproefd. Ik constateer myopie $= \frac{1}{7}$, S $= 1$, met de gewone halvemaanswijze atrophie: overigens gezonde oogen en gezonde oogleden. Ik vermoed insufficiëntie der mm. recti interni. Terwijl ze op 6″ met beide oogen leest, breng ik nu een klein scherm voor het linker en zie dit achter het scherm naar buiten afwijken. Bij het wegnemen van het scherm convergeert het weer voldoende. Na eenig vragen verneem ik, dat, na een half uur gelezen te hebben, het linker oog altijd als naar buiten wordt getrokken, dat dit haar een onaangenaam gevoel geeft, en dat de inspanning, om die afwijking te overwinnen, haar nog meer vermoeit. Zoo had zij dan

zelve de insufficiëntie reeds opgemerkt, zonder zich daarvan duidelijk te hebben rekenschap gegeven en zonder het te hebben uitgesproken. Brengt men een voorwerp nader, zoo convergeert ze tot op 4″, waarna het linker oog snel en sterk afwijkt. Intusschen schijnen bij zijdelingsche bewegingen de excursies normaal; op afstand zijn de oogen juist gerigt en behouden die rigting bij sluiting van het ééne oog; ook geeft een prisma, voor één der oogen met den hoek naar boven geplaatst, van een verwijderd licht dubbelbeelden, zonder zijdelingsche afwijking, bijna regt boven elkander, terwijl een prisma van 6°, met den hoek naar buiten, reeds gekruiste dubbelbeelden geeft, die niet verdwijnen. Hiermede is het klaar, dat onze patiënte weinig meer dan normaal kan divergeren en toch betrekkelijk veel te moeijelijk convergeert. Met glazen van $-\frac{1}{12}$ tot $-\frac{1}{8}$ kan ze, op 13″ tot 16″ ziende, de convergentie veel langer, maar toch niet voldoende volhouden: altijd wijkt het afgesloten oog ook nog onmiddellijk naar buiten af. Door vereeniging van $-\frac{1}{12}$ met prisma van 8° schijnen de bezwaren weggenomen, en werkelijk verandert het nu afgeslotene oog naauwelijks meer van rigting. Behalve zoodanige glazen ontvangt ze nog een lorgnet met eenvoudige glazen van $-\frac{1}{7}$. Over deze is zij uitmuntend tevreden; maar de prismatische combinatie verveelt haar. Gaarne zou ze tenotomie ondergaan, waarover gesproken was; maar aangezien ongetwijfeld reeds bij het zien regtuit, en vooral bij het zien links, dubbelzien op afstand zou nablijven, acht ik de operatie niet aangewezen. Ten slotte geef ik haar glazen van $-\frac{1}{7}$, met de assen digter bij elkander, dan de assen der beide oogen; en heeft zij slechts den tijd van een uur te werken, dan geeft ze aan deze de voorkeur boven de combinatie met prisma. — Vooral heeft zij zich te

wachten voor het gebruik van dezen bril bij het zien van verwijderde voorwerpen: wegens den stand der glazen zou zij daarbij gedrongen zijn, eenigzins te divergeren wat op de kracht der mm. recti interni niet anders dan nadeelig werken kon.

Somtijds kan men door tenotomie de insufficiëntie voldoende corrigeren.

VIII. De Heer C., een mechanicus, met $M = \frac{1}{8}$, heeft, behoudens de gewone atrophie, gezonde scherpziende oogen. Toch vermoeit hem zijn werk na korten tijd, en meent hij niet goed meer te zien. Zijn blik op afstand vertoonde niet de gewone schijnbare convergentie, maar gaf veeleer den indruk van divergentie. Dit deed mij onmiddellijk aan insufficientie der mm. recti interni denken. Bij onderzoek bleek, dat hij bij bewusteloos staren op afstand de neiging had te divergeren, hetgeen uitbleef, wanneer hij door glazen van $-\frac{1}{8}$ scherp zag; dat hij intusschen, met $-\frac{1}{8}$ gewapend, ten behoeve van het enkel zien, een prisma van 12°, met den hoek naar buiten, overwinnen en bijgevolg aanzienlijk divergeren kon. Wanneer bij het lezen op een afstand van 8″ voor het éene oog een scherm werd gebragt, zoo week dit blijkbaar naar buiten af, om bij het wegnemen van het scherm weer naar binnen te draaijen, en het bleek, dat deze beweging naauwelijks grooter was dan die na het wegnemen van het prisma van 12° bij het zien op afstand was opgemerkt. Bij gevolg deed de insufficiëntie, bij eene zekere convergentie, zich niet merkbaar sterker gevoelen dan bij het zien op afstand. Tenotomie was dus aangewezen. Zij werd onmiddellijk verrigt, vooreerst op het linker oog, waarna het effect nog onvoldoende bleef, toen ook op het regter, waarna het aanvankelijk te groot was, zoodat alléén in de rigting,

regts van het middenvlak, verwijderde voorwerpen enkel werden gezien; maar onmiddellijk geschiedde de convergentie op 8″ met het grootste gemak, en na eenige weken bleven ook op afstand de dubbelbeelden uit. Het succes was volkomen. Van vermoeidheid was geen sprake meer, vooral niet, nadat onze patient op mijn raad begonnen was, glazen van $-\frac{1}{16}$ zoowel te dragen als bij zijn werk te gebruiken.

Bij oude lieden kan myopische amblyopie door eene geschikte behandeling nog grootendeels wijken.

IX. De Heer M., bankier, 63 jaren oud, heeft zijn leven schrijvende doorgebragt, „zich zorgvuldig'', zoo als hij zegt, „van het gebruik van brillen onthouden, en toch (!) „langzamerhand zijn gezigt bijna verloren.'' Langen tijd had hij met het linker oog nog kunnen lezen, maar sedert eenige weken was dit slechter nog dan het regter. Ik constateer op het linker oog $M = \frac{1}{5}$, met $S = \frac{1}{14}$, op het regter $M = \frac{1}{5 \cdot 5}$, met $S = \frac{1}{8}$. Dit laatste oog had daarbij zooveel obscuratio lentis, dat zonder deze de gezigtsscherpte nog vrij voldoende zou zijn geweest. Op het linker oog daarentegen is vrij sterke diffuse atrophie, met atrophischen gordel door de streek der gele vlek, te zien. Ik gaf mijn leedwezen te kennen, dat niet beide gebreken op hetzelfde oog bestonden, maar tevens mijne hoop, dat op het linker oog, waar binnen weinige weken het gezigt zoozeer was afgenomen (zonder bloeduitstorting, zonder loslating van het netvlies en zonder plaatselijk scotoma der gele vlek), nog wel verbetering zou te verkrijgen zijn. Ik gaf een prikkelende inwrijving boven de oogen, voetbaden met minerale zuren, rhamnus tegen constipatie, beval rust der oogen aan, liet sterk licht vermijden, schreef grijze glazen voor, en liet om de week een bloed-

zuiger van Heurteloup aan den linker slaap appliceren. Na drie weken was de gezigtsscherpte weêr tot $\frac{1}{4}$ gestegen en bereikte later, onder het voortzetten der behandeling, met bloedonttrekking om de 14 dagen, nagenoeg $\frac{1}{3}$, zoodat hij een gewonen druk weder zeer wel lezen kon. Het schrijven werd hem ontzegd. Het lezen geschiedde zonder bril, met het boek in de hand, op den afstand van 5″, terwijl het regter oog naar buiten was afgeweken. Voor afstand kreeg hij een lorgnet met glas van $-\frac{1}{5}$, spaarzaam te gebruiken. Hij had in zijn leven met geen bril geloopen, en ik vond geene indicatie hem op 63-jarigen leeftijd daarmee nog te begiftigen: overigens zou hij zonder bezwaar glazen van $-\frac{1}{7}$ hebben kunnen dragen, — maar lezen mogt, bij de verminderde gezigtsscherpte, niet anders dan zonder bril geschieden, en gelukkig bleef de convergentie daarbij uit.

Scotomata in de gele vlek maken lezen en schrijven onmogelijk, maar dreigen niet met blindheid.

X. De consul M, oud 47 jaren, vertoont in zijn geheele optreden de kenmerken van een sterken myoop: naar voren gebogen hals, digt geknepen oogleden, en daarachter groote oogen, van welker bijzonder lange gezigtsassen men zich gemakkelijk overtuigt. Zijne myopie dateert van de jeugd en is van erfelijken oorsprong. Hij had altijd veel gelezen en geschreven, meestal met betrekkelijk zwakke brillen. Op het regter oog bedroeg de myopie thans $\frac{1}{3.3}$, met $\frac{3}{8}$ gezigtsscherpte, op het linker was de myopie wel niet geringer, maar niet scherp te bepalen, wegens een scotoma in de gele vlek: in twee maanden tijds had dit scotoma zich ontwikkeld, en kon hij minder en minder onderscheiden wat hij fixeerde. Hij was in eene treurige gemoedsstemming, en stelde mij de vraag: „Moet ik blind

worden?" — Ophthalmoscopisch vond ik op het linker oog vrij uitgebreide omschrevene halvemaanswijze atrophie, hier en daar sporen van diffuse atrophie, en in de gele vlek eene bleeke korrelige plek, met onregelmatige, scherp omschrevene, donkere pigmentvlekjes voorzien en gedeeltelijk er door begrensd. Ook op het regter oog was de halvemaan ongeveer aan die van het linker gelijk en was in de gele vlek het pigment ligt korrelig en onregelmatig verdeeld op een bleekeren grond. Ik kon hem nu antwoorden: „Vrees niet voor blindheid, maar onthoud u van „alle inspanning der oogen. Lezen en schrijven bepale „zich tot het allernoodzakelijkste, nu en dan eenige mi„nuten. Ik mag niet ontveinzen, dat het linker oog voor „altijd onbruikbaar is voor fijn werk; het regter zou het ze„ker worden door inspanning." Ik ben dán alleen gewoon, het gevaar van den toestand terstond onbewimpeld bloot te leggen, wanneer de patient er zich naar te gedragen heeft. Dit was hier het geval. Maar toch bereikte ik mijn doel niet: „dan moest hij zijne betrekking laten varen en dat kon niet." Het zou onpraktisch zijn geweest, er bij te voegen, dat, naar mijn oordeel, zelfs bij het nalaten van alle werk, de verdere ontwikkeling van het scotoma ook op het regter oog op den duur niet zou zijn tegen te houden. — Ontevreden met mijne uitspraak, begaf patient zich naar een buitenlandsch oogarts, die hem beloofde en ook deed gelooven, dat hij zelfs het linker oog nog weêr genezen zou. Een jaar lang bragt patient bij dezen door, steeds gevleid met hoop op herstel. Toen nu echter ook het tweede oog zijne dienst voor het lezen begon te weigeren, raakte zijn vertrouwen aan het wankelen. Twee jaren later bragt hij mij een tweede bezoek. Ook op het regter oog was nu het scotoma zoo ver ontwikkeld, dat hij naauwelijks meer een enkel woord kon ontcijferen.

Hij scheen ontevreden op zich zelf, van mijn raad niet te hebben gevolgd. Ik gaf hem de gewone hygiënische voorschriften en mogt hem troosten met de verklaring: dat de zorgvuldigste inachtneming mijner raadgevingen den achteruitgang wel niet geheel zou hebben verhoed, en meer nog met het vooruitzigt, dat zijn toestand niet veel meer zou verergeren. — 't Is inderdaad mijne meening, dat hij wel op den duur zal in staat blijven, zich vrijelijk te bewegen en groote voorwerpen te onderscheiden. Hij ontvangt een bril van $-\frac{1}{3.5}$.

Bij solutio retinae is de toekomst zéér donker.

II. De heer S., oud 43 jaren, was, even als zijn vader, van de jeugd af aan in hoogen graad bijziende. Op 32-jarigen leeftijd verloor hij grootendeels het gezigtsvermogen op het regter oog, waarop zich cataract ontwikkelde. De extractie had atrophie van het oog ten gevolge. Plotseling wordt nu ook op het linker oog het gezigt verduisterd. Den volgenden dag meldt hij zich bij mij aan. Ik constateer loslating van het binnenste gedeelte van het netvlies, zich uitstrekkende tot in de nabijheid van de gele vlek. Groote letters kon hij nog lezen, maar het eene oogenblik veel beter dan het andere. Ik begreep, dat vroeger ook op het regter oog solutio retinae moest ontstaan zijn, gevolgd door secundaire cataract, die men, verleid door de overgeblevene lichtperceptie, had geopereerd, — men heeft gezien, met welk gevolg. Onmiddellijk werd eene bloedonttrekking van Heurteloup gemaakt, horizontale rustige ligging aanbevolen en eenige afleiding op het darmkanaal en op de onderste ledematen voorgeschreven. De bloedonttrekking werd nog tweemaal herhaald, en zoo kon hij na acht dagen weêr voldoende lezen; de beperking bleef echter bestaan. Allengs keert

hij in de maatschappij terug; van tijd tot tijd wordt nog eene bloedonttrekking gemaakt; hij leeft zeer geregeld, onthoudt zich van vermoeijenis, krachtsinspanning, van rijden in schokkende wagens, en reist, zoo noodig, in de trekschuit; maar hij gaat voort met zijne courant en andere meer noodige zaken te lezen, en verkiest niet met grijze glazen uit te gaan, „omdat hij dan bij den weg „niet zien kan." Werkelijk bestaat er eenige torpor en meer beperking bij zwak licht. Na een half jaar heeft de solutio zich door verzakking verder naar beneden verplaatst, en is daarmede ook de beperking van plaats veranderd; zij grenst echter aan de binnenzijde nog altijd vlak aan de fovea centralis. — Na wederom een jaar is het lezen moeijelijker en verbetert weinig meer door aanwending eener kunstmatige bloedonttrekking. Thans, bijna twee jaren na het ontstaan der solutio retinae, zijn duidelijk sporen van cataract aanwezig: vlokken in het glasvocht waren reeds vroeger gezien, zonder dat verscheuring van het netvlies was waar te nemen. De voortgang der cataract is zeker niet te stuiten. Bij volkomen ontwikkeling zal het pligt zijn, de extractie te beproeven (bij voorkeur door eene lineaire wond van Critchett, maar met den haak van von Graefe), wanneer althans niet blijkt, dat de loslating zich veel verder heeft uitgebreid. Men heeft daarbij echter eene min gunstige prognose te maken. Naauwelijks mag men hopen, dat absolute blindheid duurzaam zal kunnen worden afgeweerd.

Eene begrensde loslating van het netvlies kan langen tijd stationnair blijven.

XII. De Heer v. d. W., oud 23 jaren, heeft M = $\frac{1}{5}$ op beide oogen, met kleine, scherp begrensde, volkomen atrophische halvemaan. Sedert jaren was hem de arbeid

moeijelijk, en sukkelde hij met zijne brillen. Vóór eenige maanden is het regter oog veel slechter geworden, en kan hij er naauwelijks mede lezen. Ik vind hier eene roode papilla en eene kleine rondachtig omschrevene, geplooide en bewegelijke uitpuiling van het netvlies, van blaauwachtige kleur, met daaraan beantwoordende beperking. Door kunstmatigen bloedzuiger aan de slaap en strenge hygiëine van het oog, stijgt binnen een maand de gezigtsscherpte van $\frac{1}{7}$ tot $\frac{1}{2}$. Op 't andere oog bedroeg zij ruim $\frac{2}{3}$. Ik houd hem ernstig voor, dat hij slechts door een regelmatig leven en spaarzaam gebruik der oogen zijn gezigt behouden kan. Hoogstens is het hem geoorloofd, viermaal daags een half uur te lezen, 't geen met glazen van $-\frac{1}{10}$ binoculair geschiedt. Dezelfde glazen kan hij op den duur dragen, en daaraan tot het zien op afstand voor een oogenblik nog een lorgnet van glazen van $-\frac{1}{10}$ toevoegen. Na twee jaren keert hij terug: de toestand is niet veranderd. — Kort daarna wordt mij de vraag voorgelegd door ouders, wier dochter hij had ten huwelijk gevraagd, of er gevaar bestaat voor blindheid. Mijn antwoord, dat ik verklaarde slechts na toestemming van den patiënt te willen geven, kwam daarop neêr: „De „Heer v. d. W. is vrij sterk bijziende. In verband „met die bijziendheid is op het regter oog een gebrek „ontstaan, dat bij verdere ontwikkeling het gezigtsver„mogen zou kunnen vernietigen. Het is echter sedert „twee jaren stationnair gebleven, en men mag zich vleijen, „dat het zeer lang, welligt tot op hooge jaren, stationnair „blijven zal. Het linker oog heeft, behalve de bijziend„heid, geen gebrek; de ervaring echter leert, dat, bij „loslating van het netvlies op het éene oog, het ander, wan„neer het in gelijken graad bijziende is, niet zelden door „hetzelfde gebrek wordt aangetast. Bij den bestaanden

„graad en het stationnaire karakter der bijziendheid, is „het, bij getrouwe opvolging der gegevene voorschriften, „echter niet waarschijnlijk, dat het linker oog in dit „geval zal worden aangedaan." — Een half jaar later stelde de Heer v. d. W. mij zijne jonge vrouw voor. Ik bragt hem nog eens onder het oog, hoe noodzakelijk het was, zich *in elk opzigt* in acht te nemen. Er zijn sedert dien tijd ruim zeven jaren verloopen, en de toestand is in het algemeen stationnair, zijnde de myopie ook slechts zeer weinig toegenomen.

In zeldzame gevallen kan men, zelfs bij hoogen graad van myopie, eene solutio retinae langs operatieven weg blijvend herstellen. [1])

XIII. L. P., 26 jaar oud, slotemaker, van kindsbeen af reeds sterk myopisch, ontving in het begin van April 1864 verscheidene vuistslagen op het regter oog. 't Gevolg daarvan was eene ecchymosis der oogleden, die na veertien dagen spoorloos verdween. Het gezigtsvermogen bleef onveranderd. Eerst drie weken na de verwonding, den 27sten April, bemerkte de lijder bij het opstaan, dat hij met dit oog alles onduidelijk, als door een sluijer, zag. Of het zien in de verschillende rigtingen van het gezigtsveld verschillend was, weet patiënt niet aan te geven. Den 29sten April werd hij met loslating der onderste helft van het regter netvlies in de kliniek van Prof. v. Jaeger opgenomen. Den volgenden dag had het netvlies zich weder aangelegd en was slechts weinig troebel. Den 6den Julij was het netvlies weder afgeweken, en de afwijking bleef tot zijn vertrek, op den 2den Augustus,

---

1) Dit geval is medegedeelddoor L. Rydel, assistent van Prof. Arlt, te Weenen.

voortbestaan. Den 6den October werd patiënt, wegens aanmerkelijke vermindering van het gezigtsvermogen, met dezelfde diagnose weder bij Prof. v. Jaeger opgenomen en bleef daar in behandeling tot den 13den Februarij 1865. Gedurende dezen tijd veranderde het ophthalmoscopische beeld, volgens mondeling ontvangen mededeeling, meer dan eens; het losgelaten gedeelte vertoonde zich nu eens ongelijkmatig en ver naar voren uitpuilend, dan weder, soms kort daarna, teruggezonken. Den 18den Februarij 1865 werd patiënt in de kliniek van Prof. Arlt opgenomen. Het onderzoek leert een sterk myopischen bouw der beide oogen kennen; het regter oog was iets minder gespannen en meer dan 1‴ naar buiten afgeweken; aan de cornea waren eenige kleine oude vlekjes te zien. *Ophthalmoscopisch* aan beide zijden $M = \frac{1}{3}$; annulaire atrophie der chorioidea om de papilla, bovendien diffuse atrophie der chorioidea van groote uitgebreidheid, en graauw-zwarte, onregelmatige pigment-ophooping in de peripherische deelen; in het achterste gedeelte van het overigens heldere glasvocht eenige spinnewebachtige, zeer doorschijnende, gedeeltelijk nog gefixeerde membraneuse verduisteringen. De onderste helft van het regter netvlies, tot nabij de papilla, in vlakke rigting ligt graauw verduisterd, vormt ligte plooijen en geraakt bij de bewegingen van het oog in trilling. Gezigtsvermogen: linker oog No. 1 Jaeger, regter oog No. 8 Jaeger, met moeite op 3″. Op 20 voet, linker oog No. 200 Snellen niet, maar wel met $-\frac{1}{3}$. Regter oog vingers op drie voet, met $-\frac{1}{3}$ op 4 voet; geen gezigtsveldsbeperking, maar met het regter oog worden in de bovenste helft van het gezigtsveld vingers slechts op 5 à 6 voet onzeker geteld; derhalve verminderde gevoeligheid der onderste helft van het netvlies.

Den 22 Februarij. Doorsnijding van het losgelaten

netvlies. Na voorafgegane verwijding der pupil werd eene Rosas'sche zeisnaald, op circa 2‴ van den onder-buitenrand der cornea verwijderd, door de sclerotica ingebragt, eenige lijnen ver voortgeschoven, hefboomsgewijs in drie verschillende rigtingen bewogen en weder teruggetrokken: door de wond kwam geen vocht uitloopen. Gewoon verband. 's Avonds, voorbijgaand, ligte steken.

23 Februarij. Levendige ciliar-injectie; vermeerderde traanafscheiding, verhoogde gevoeligheid voor het gewone daglicht, wijde pupil. Des avonds, wegens hevige pijnen in het oog en aan het voorhoofd, subcutane injectie van morphine met den besten uitslag.

24 Februarij. Rustige nacht. Geprikkelde toestand van het oog, nog sterker dan gisteren, van heden af aan echter snel verminderende.

26 Februarij. Bij ophthalmoscopisch onderzoek blijkt eene aanzienlijke vermindering der loslating in omvang en hoogte te bestaan, met meerdere helderheid van het losgelatene gedeelte; ligte diffuse glasvocht-verduistering. Eene perforatie-opening was echter noch bij dit noch bij later onderzoek te zien. Het verband wordt weggelaten.

1 Maart. Patiënt leest N°. 4 gemakkelijk op 3 duim, telt vingers op 5 voet, met $-\frac{1}{3}$ op 8 voet, naar boven zonder glas op 2 voet.

10 Maart. Buiten eene iets sterkere parallactische verschuiving van een enkel vat, bijna over het geheele onderste derde gedeelte van het netvlies, geen spoor van loslating te bemerken.

18 Maart. Leest N°. 2 tamelijk vlug op 3 duim, van N°. 1 enkele woorden, met $-\frac{1}{3}$ vingers op 11 voet, naar boven als op den 1 Maart.

Bij zijn vertrek, den 4^{den} April 1865, vertoonde het

boven vermelde netvliesvat alléén nog aan den uitersten rand van het ophthalmoscopische gezigtsveld eene iets sterkere parallactische verschuiving; volstrekt geene verduistering van het netvlies; het centrale en peripherische gezigtsvermogen, evenals bij het laatste onderzoek. De diffuse glasvochtsverduistering was geheel verdwenen.

Bij een hernieuwd onderzoek, den 10den April 1866, waren de functies van het netvlies in denzelfden toestand Met den oogspiegel was geen spoor van loslating of verduistering van het netvlies te zien. De geleiding van het netvlies was in geenerlei rigting opgeheven of verminderd.

Wie, bij matige myopie, zijne oogen goed gebruikt, heeft op hoogeren leeftijd niets te vreezen.

XIV. Dr. M., oud 52 jaren, gebruikt, bij zijn vele lezen en schrijven, sedert vele jaren een bril van $-\frac{1}{9}$, waarmede zijne myopie juist geneutraliseerd is. Op afstand is zijne gezigtsscherpte hiermede = 1. Tot dusverre zag hij al wat hij behoefde ook in de nabijheid door zijn bril; alléén wanneer hij in het half duister iets wilde onderscheiden, of waar anderen eene loupe behoefden om te zien, zette hij voor eenige oogenblikken zijn bril af. In den laatsten tijd betrapt hij er zich op, dat hij onwillekeurig den bril wat opligt, om fijnere zaken in de nabijheid scherp te zien. „Werkt ge 's avonds nog zonder „moeite met uw bril?" Zoo als ik verwachtte, luidde zijn antwoord: „Alléén bij goed licht, en als de druk niet al „te fijn is." — „Dan nadert de tijd," hernam ik, „om van „uw concaven bril zooveel af te trekken als gij op uwen „leeftijd aan convexe glazen zoudt behoeven, bijaldien gij „niet myopisch waart. Neem s' avonds $-\frac{1}{10}$, en spoedig nog „wat zwakkere glazen, en ge zult voldaan zijn, misschien

„zelfs ook geen andere glazen willen dragen, al ziet ge er „op afstand niet zóó volkomen scherp mede als met — $\frac{1}{9}$. „Als ge een oud man zijt, dan gebruikt gij twee brillen: „— $\frac{1}{24}$ om te werken, en — $\frac{1}{12}$ om te dragen, en later „nog leest ge zonder bril, om, als de gezigtsscherpte af- „neemt en uwe myopie misschien tot $\frac{1}{12}$ zal verminderd „zijn, welligt nog tot convexe glazen te komen."

IX.

GESCHIEDENIS DER MYOPIE.

Aan Kepler zijn wij de eerste kennis verschuldigd van het wezen der myopie. Hij heeft de grondslagen gelegd der dioptrica in het algemeen, en in het bijzonder die der physiologische dioptrica. Hoogst opmerkelijk is de invloed, dien de brilleglazen daarbij hebben uitgeoefend. Zij behooren, als zoodanig, tot de onmisbaarste werktuigen voor den mensch; hunne hooge beteekenis voor de geschiedenis der wetenschappen werd in het licht gesteld, door er op te wijzen, hoe zij hebben geleid tot de ontdekking zoowel van microscoop als van telescoop: — na het bestuderen der werken van Kepler, ga ik verder en meen te mogen staande houden, dat de ontwikkeling der physiologische dioptrica van de brilleglazen is uitgegaan.

Omstreeks het jaar 1100 bewees Alhazen[1]), dat het oog niet de bron is van het licht, maar dat het licht van de zigtbare voorwerpen uitgaat en in het oog dringt. Aangaande de vorming der beelden in het oog gelukte het hem echter niet, tot een juiste voorstelling op te klimmen.

---

1) *Opticae thesaurus*, Basileae 1572.

Zonderling genoeg, moeten wij hetzelfde van Johannes Baptista Porta getuigen, die, hoe juist hij het oog met de door hem uitgevondene camera obscura vergeleek, toch de meening aankleefde, dat de beelden op de voorvlakte der lens zouden tot stand komen [1]). Zijn tijdgenoot Maurolycus [2]) kwam tot een veelszins juister inzigt. Deze bevroedt, dat de kristallens met eene gewone convexe lens kan worden vergeleken, stelt zich voor, dat zij bij myopen meer convex, bij presbyopen platter is, en geeft eene voldoende verklaring van de werking van convexe en concave glazen. Maar bij zijn streven, om de zwarigheid eener omkeering der beelden op het netvlies te ontgaan, verwart hij zich toch weder in eene geheel duistere theorie van de werking der lens, en laat de beelden op het vlak van den nervus opticus vallen, zonder zelfs van het netvlies te gewagen.

Het was in 1601, — Kepler verhaalt het ons zelf, — dat D. Ludovicus L. B. a Dietrichstein hem de vraag voorlegde, waarom vérzienden door convexe brillen in de nabijheid, bijzienden door concave brillen op afstand beter onderscheiden. Aanvankelijk wist Kepler niets te antwoorden, dan — dat convexe glazen de nabijgelegene voorwerpen grooter doen zien. Maar von Dietrichstein, daarmede niet voldaan, voerde hem zeer logisch te gemoet, dat het hier niet aankomt op grootte, maar op duidelijkheid; want dat concave glazen, die voor alle oogen de voorwerpen kleiner maken, anders niemand zouden kunnen helpen. Wanneer, na drie jaren studie, Kepler zich eindelijk in staat ziet, een antwoord

1) Verg. zijne *Magia Naturalis* 1558 (?) en zijn werk, *De refractione, optices parte*, libri novem. Neap. 1593).

2) *Photismi de lumine et umbrâ*, Ven. 1575.

te geven: „responsum," zegt hij, „si non satis clarum et indubium, satis certe tardum," ligt in zijn dankbaren toon de erkenning, dat de aanleiding tot dit belangrijk onderzoek had gelegen in de vraag van den man, dien hij als „Maecenatum meorum praecipuus" zijne hulde brengt. Dat antwoord vinden wij in zijne *Paralipomena ad Vitellionem, quibus astronomiae pars optica traditur*, etc. Francofurti. 1604, pag. 201. Maar wij vinden hier meer. Het wordt den lezer klaar, Kepler zegt het trouwens zelf, dat de gestelde vraag hem aanvankelijk in verlegenheid bragt, omdat hij geene juiste voorstelling had omtrent het zien. Hier nu voor het eerst vinden wij de vorming van omgekeerde beelden op het netvlies (eenige jaren later door de merkwaardige proeven van Scheiner aanschouwelijk gemaakt) op goede gronden betoogd, en verklaard tevens uit het zamentreffen der stralen, van ieder punt van het voorwerp uitgegaan, weder in één punt op het netvlies, ten gevolge der refractie door de cornea en vooral door de kristallens. Maar Kepler weet ook, dat, om een scherp beeld op het netvlies te vormen, het voorwerp zich op een bepaalden afstand moet bevinden (*propositio* XXVIII), en hieraan sluit zich nu het antwoord omtrent de werking der brillen: dat, namelijk, — terwijl bij bijzienden de stralenkegels, van ieder punt van nabijgelegen voorwerpen afkomstig, zich op het netvlies vereenigen, bij vérzienden, daarentegen, die van verwijderde voorwerpen afkomstig, — de stralen van iederen kegel, door concave glazen gebroken, eene rigting verkrijgen, alsof zij van een naderbij gelegen punt waren uitgegaan, en omgekeerd als van een meer verwijderd punt, na breking door convexe glazen. De verklaring laat, zooals men ziet, niets te wenschen over. — De *Astronomiae pars optica* noemt Montucla „un ouvrage plein d'idées neuves et digne

„d'un homme de génie, mais dans lequel il ne faut pas „chercher cette précision qui caractérise ceux de notre „siècle." Dit laatste kan niet gezegd worden van Kepler's *Dioptrice seu demonstratio eorum quae visui et visibilibus propter conspicilla non ita pridem inventa accidunt.* Augustae Vindelicorum 1611, — een werk, naar het schijnt, minder bekend, — ik vond het noch bij Montucla noch bij Priestley [1]) geciteerd, — maar waarin met bondigheid en klaarheid de dioptrica en vooral de physiologische dioptrica wordt behandeld. Voor het eerst vinden wij hier de noodzakelijkheid betoogd van vormverandering bij de accommodatie. „Het is niet mogelijk," zoo luidt *propositio* LXIII, „dat het netvlies, dezelfde ligging in „het oog behoudende, zoowel van nabijgelegene als van „verwijderde voorwerpen een scherp beeld ontvange;" en na de verklaring hiervan lezen wij als *propositio* LXIV: „Sommigen zien verwijderde voorwerpen duidelijk, nabij„gelegene confuus (de presbyopen); anderen nabijgelegene „duidelijk, verwijderde confuus (myopen); anderen zien „nabijgelegene en verwijderde confuus (ziekelijke toe„standen); sommigen, eindelijk, zien beide duidelijk." Van deze laatste zegt hij: „Oculum et sanum habent et *figura mobilem*," dat is: zij accommoderen voor verschillende afstanden, door den vorm van hun oog te veranderen. „Qui vero alterutra," zoo gaat hij voort, „solum distincte „vident, oculum habent sanum quidem, sed jam indures„centem, adsuefactum et quasi senilem." Dit past hij toe zoowel op myopen als op presbyopen. Beiden stelt hij op éene lijn. Hij heeft dus, hoezeer zelf myopisch, de accommodatie van myopen voorbijgezien. Hij ontwik-

---

1) *The History and Present State of Discoveries relating to Vision, Light and Colours.* London, 1772.

kelt zijne voorstelling over de wijze van ontstaan nog nader, op de volgende wijze: wie in de jeugd zich oefent voor afstand en voor de nabijheid, wordt in den ouderdom presbyopisch, omdat de oefening met toenemenden leeftijd afneemt en de evenwijdige stand der gezigts-assen de natuurlijkste is; „maar wie, van kindsbeen af, zich „met studie of fijnen arbeid bezig houdt, gewent zich „spoedig aan het zien van nabijgelegene voorwerpen „en bij het toenemen der jaren neemt dit toe, zoodat „verwijderde voorwerpen al slechter en slechter gezien „worden." Zoo bestaat dus voor Kepler de bijziendheid in den toestand van accommodatie voor de nabijheid, door eenzijdige oefening onveranderlijk geworden (oculus indurescens adsuefactus et quasi senilis). En hoe stelt hij zich dien toestand voor? Hij verklaart de accommodatie uit plaatsverandering van het netvlies, dat tot de kristallens zou naderen of er zich van verwijderen, en hij moet zich dus hebben voorgesteld, dat bij myopen het netvlies zich op grooteren afstand bevond van de lens.

Zoo als men ziet, plaatste reeds Kepler myopie en presbyopie tegenover elkander: en dat was op zijn standpunt volkomen logisch, want bij geen van beiden nam hij accommodatie aan.

Het zien der myopen werd door Scheiner (1625, zie zijn werk, getiteld *Oculus*) en later vooral door Dechales (verg. bl. 92) nader onderzocht en verklaard. Maar nog altijd bleef de dwaling van Kepler of, indien men liever wil, de overgebleven leemte voortbestaan: men kende de accommodatie der myopen niet. 't Is schier onbegrijpelijk, dat, bij het verstrekken van neutraliserende brillen, waarvoor juiste voorschriften werden gegeven, men bij jonge menschen de accommodatie zou hebben voorbijgezien; maar toch heb ik mij niet kunnen overtuigen

dat eenig schrijver der 17de eeuw regtstreeks daarvan gewaagt. Eerst door Robert Smith[1]) vinden wij het met klaarheid uitgesproken. Deze merkt niet alleen op, dat een myoop door dezelfde glazen op afstand en in de nabijheid scherp ziet; maar hij toont ook aan, dat daartoe niet meer accommodatie vereischt wordt dan voor de kleine speelruimte, die het myopisch oog zonder bril heeft. — Met het aantoonen der accommodatie van myopen, had de tegenstelling van myopie en presbyopie reeds moeten vervallen.

Het gewigtigste wat te onderzoeken overbleef was de organische grond der myopie. Te dien opzigte zoekt men bij de oudere schrijvers te vergeefs naar eenige bepaalde voorstelling. Zij stelden er het regte belang niet in. Althans zij onderzochten niet, en meenden genoeg gedaan te hebben met het opsommen van eenige afwijkingen, die, bijaldien zij bestonden, myopie zouden veroorzaken, — zonder het werkelijk bestaan er van aan te toonen. Vooral vindt men eene dikkere lens, eene bollere cornea en eene langere gezigts-as vermeld, ook wel van veranderden lichtbrekingscoefficiënt en ongewone plaatsing der lens gesproken, en, toen niet meer enkel physici, maar ook sommige oculisten begonnen meê te praten, kwamen er nog verdikking aan de achtervlakte der cornea, vermeerderde lichtbrekingscoëfficiënt van het glasvocht (die juist het tegendeel zou voortbrengen), eene wijde pupil en zelfs een turgor vitalis bij. Van al deze willekeurige meeningen heeft de geschiedenis geene verdere notitie te nemen. Slechts in zooverre als waarneming mede ten gronde lag, verdienen zij herinnerd te worden, en deze ontbrak niet geheel en al. Zoo

---

1) Zie de *Author's Remarks* p. 2, aan het eind van zijn *Complete System of Optics*, T. II. Cambridge 1738.

sprak Boerhaave (1708) in zijne lessen: [1] „Infinita „sunt in oculo, nec unquam explicanda quae hos effectus „(myopiam) facere possunt, duas vero saltem saepissime „*observatas* causas hic proponemus"; en, als zoodanig, noemt hij: 1°. *nimia oculi longitudo*, 2°. *corneae convexitas nimia.* Inderdaad waren deze beide meer dan eene bloote optische fictie. Bedrogen door de meerdere diepte der oogkamer, meende men, bij beschouwing *en profil*, werkelijk bij myopen eene bollere cornea te zien. En zeker kon het niet onopgemerkt blijven, dat de oogbollen bij sterke myopie dikwijls groot en uitpuilend zijn. Wij vinden het dan ook reeds bij enkele schrijvers, lang vóór Boerhaave, vermeld. Later wordt zelfs van de eivormige gedaante (*figure ovale*) van het myopisch oog gesproken [2]. Maar toch werd in het algemeen deze oorzaak niet genoeg voorop gezet, en tot vóór weinige jaren was er geene gevestigde meening, hoegenaamd. Von Graefe zelfs erkent, dat hij, vóór zijn onderzoek van oogen met staphyloma posticum [3], den grond der myopie had gemeend in het glasvocht te moeten zoeken. Wanneer Mackenzie in 1830 [4] ons mededeelt, dat „praeternatural elongation of the eyeball" tot de „efficient causes of myopia" behoort „and has even been regarded by *some as the only admissible cause*", dan ~~weet ik~~ niet, wie daarmede bedoeld worden.

Thans weten wij, dat het een vooruitgang was, wanneer, met terzijdestelling van andere oorzaken, men zich

1) *De morbis oculorum, praelectiones publicae*, editio altera, p. 211, Göttingae 1750, door Haller uit de aanteekeningen van onderscheidene auditores bewerkt en uitgegeven.

2) Gendron, *Traité des maladies des yeux.* Paris 1770. T. 11. p. 259.

3) *Archiv f. Ophth.* 1854. B. 1. H. 1. S. 399.

4) *A practical Treatise on the Diseases of the Eye.* 1st Edit. p. 718.

aan de vermeerderde lengte der gezigtsas hield. Zoodanige eene *verlenging* nu werd anatomisch het eerst gevonden (verg. blz. 65) door Scarpa (1801), op twee vrouwelijke oogen, en beschreven onder den naam van *staphyloma*, omdat zij zich als eene *ziekelijke uitzetting* voordeed. Dit was misschien wel de reden, waarom Scarpa er niet aan dacht, de geconstateerde afwijking met myopie in verband te brengen; want men was er destijds nog ver van verwijderd, te vooronderstellen, dat aan myopie een atrophische toestand was verbonden. Later doet von Ammon [1]) opmerken, dat het staphyloma posticum Scarpae niet zoo zelden voorkomt als men wel meent, en dat de uitzetting doorgaans aan de achterste pool het sterkst is, — altijd zonder nog een verband te zoeken met myopie. De eerste, die vermeldt, dat hij op het lijk het oog van een bijziende *peervormig* heeft gevonden, is Ritterich, in 1839; maar eerst door de secties van mijn vriend Prof. Arlt in 1856, die bij verscheidene oogen van myopen eene aanzienlijke verlenging der gezigtsas vond, gevormd ten koste van den achtersten wand, is de groote beteekenis dezer uitzetting voor myopie ingezien en algemeen erkend. Veel droeg daartoe zeker bij, dat, na de uitvinding van den oogspiegel, in den fundus oculi van myopen van verschillende zijden [2]) de eigenaardige veranderingen werden gevonden, die in onmiskenbaar verband stonden met de achterwaartsche uitzetting van den bulbus. Von Graefe [3]) had ook zelfs reeds twee oogen onderzocht, waaraan de eigenaardige atrophie („sclerotico-chorioiditis posterior") met den oogspiegel nog

---

1) *Zeitschrift für Ophthalmologie.* 1832.

2) Von Graefe l. c.; Jaeger, *Sitzungsberichte der Akademie*, 27 April 1854.

3) *Archiv für Ophthalmologie* 1854 B. I. S. 394.

te herkennen was, en eene lengte der gezigtsas van 29 en 30.5 mm. gevonden.

Nu rees de vraag, of iedere myopie dan uit verlenging der gezigtsas moest verklaard worden. Bij de hoogste graden kon daaromtrent geen twijfel bestaan. Reeds terstond verklaarde von Graefe dat van hen, die glazen van — $\frac{1}{6}$ tot — $\frac{1}{2}$ behoeven, om hunne myopie te neutraliseren, in elk geval 90% de eigenaardige verandering in den fundus oculi vertoonen. Anderen constateerden dit frequente voorkomen of vonden het, onafhankelijk van von Graefe. Ik meende zelfs al spoedig tot bijna 100% te moeten stijgen. Het bleek mij, namelijk, dat, zeldzame gevallen van *ziekelijke* uitzetting der cornea uitgezonderd, de atrophische halvemaan bij hoogere graden van myopie niet ontbreekt, en dat, waar bij matige graden de atrophie in de jeugd nog ontbreken mogt, zij zich, ook zonder toeneming der myopie, op hoogeren leeftijd stellig ontwikkelt, hetgeen voert tot het besluit, dat ook hier de langere gezigtsas reeds oorspronkelijk aanwezig was. Op deze wijze werd het zeer onwaarschijnlijk, dat cornea of lens eenig aandeel hadden aan myopie. Dat de cornea dit niet heeft, werd nu door talrijke metingen bewezen (verg. bl. 61). Dat de lens dit hebben zou, of dat een bijzondere vorm van verkregen myopie (plesiopie) daarvan zou afhangen (Stellwag von Carion, von Jaeger), schijnt ook nog zeer problematisch (verg. bl. 37). Zooveel staat vast, dat de typische myopie haren grond heeft in verlenging der gezigtsas. — Wat de wijze van ontstaan aangaat, beschouwde von Graefe ze aanvankelijk (1854) als het gevolg van uitzetting door ontsteking. Stellwag von Carion[1])

1) *Die Accommodationsfehler des Auges.* Wien. 1855. Uit de *Sitzungsberichte der Kaiserlichen Akademie.* B. XVI.

toonde aan, dat een aangeboren gebrek in den vorm kan ten gronde liggen. De secundaire ziekelijke veranderingen werden door velen gelijktijdig gezien en erkend. — De ligging van het draaipunt in myopische oogen bepaalde ik met Dr. Doyer. Reeds vroeger was de verandering in de rigting der gezigtslijn door verschuiving der gele vlek mij gebleken en met den stand der oogen in verband gebragt. De bewegingen van het myopisch oog, en het verband van myopie tot asthenopia, muscularis werden door von Graefe (*Archiv* 1862) onderzocht; over het verband tot strabismus divergens leverde ook ik eene bijdrage (Hoofdstuk VI). Eindelijk, werd het onderzoek der relatieve accommodatie-breedte bij myopen, door Mac Gillavry[1]) onder mijne leiding begonnen, door mij verder voortgezet en aan de indicatie van brillen dienstbaar gemaakt.

Aan het anatomisch onderzoek van myopische oogen, waartoe Arlt en Ed. v. Jaeger gewigtige bijdragen leverden, hebben wij vooral nog behoefte.

---

1) *Over de hoegrootheid van het accommodatie-vermogen.* Utrecht 1858.

